

EUROINVENT



INTERNATIONAL WORKSHOP

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

Cercetarea științifică, tehnologică și de
inovare în actualul context european

^{6th} edition

15 May 2015

Chairman

Prof. Ion SANDU PhD

SCIENTIFIC COMMITTEE

Honorary Presidents: Ion GIURMA
Vasile ISAN
Mihai POPESCU

President: Norina Consuela FORNA

Members: Constantin BACIU
Nicolae BILBA
Mihai BRINZILA
Dorica BOTAU
Dumitru BULGARIU
Ioan CARCEA
Dan CASCAVAL
Marin CHIRAZI
Horia CHIRIAC
Liviu COȘEREANU
Valeriu DULGHERU
Gabi DROCHIOIU
Dragoș Lucian GORGAN
Adrian GRAUR
Constantin LUCA
Tudor LUPASCU
Ionel MANGALAGIU
Gheorghe MANOLEA
Diana Mihaela MARDARE
Gheorghe ROMANESCU
Vasile SIRBU
Atena Elena SIMIONESCU
Alexandru STANILA
Horia Nicolai TEODORESCU
Carmen TEODOSIU

Secretary: Raluca Anamaria CRISTACHE

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

PREFAȚĂ

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

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

Această sărbătoare a științei, tehnicii și artei românești, organizată sub sigla „Zilele Europei la Iași”, se desfășoară prin implicarea tuturor actorilor și vectorilor sociali: studenți, cadre didactice universitare, cercetători, artiști, mass media, mediul de afaceri, autorități etc. Un aport aparte în aceste manifestări îl au cele cinci universități de prestigiu ale Iașului, care s-au remarcat prin performanța și tradiție de a lungul istoriei lor, fiind recunoscute atât în țară, cât și în străinătate ca principalii actori în cercetarea românească.

Implicarea lor în toate edițiile de până acum a condus la formarea și dezvoltarea de lideri ai creativității în domeniile lor de specializare.

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

EUROINVENT înseamna un eveniment complex alcătuit din: Salonul European de Invenții și Cercetare Științifică, Salonul de Carte și Salonul de Artă, un loc important îl joacă Workshop-ul „Cercetarea tehnico-științifică în context european”, unde se dezbat teme actuale de cercetare și aspecte moderne ale celor trei tipuri de proprietate: intelectuală, industrială și culturală, având în vedere printre altele, stimularea actului de creație și protecția dreptului de autor, dar și mai nou: Conferința Internațională pe Cercetări Inovative.

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

La actuala ediție, vizitatorii celor trei saloane vor putea să voteze invențiile, temele de cercetare, cărțile și operele de artă pe care le consideră meritorii, pentru cele foarte valoroase, acordându-se și un premiu al publicului.

Prof.univ.dr. Ion SANDU,
Președinte Onorific al Forumului Inventatorilor Români

ATITUDINI ȘI REFLECTII ACTUALE PRIVIND INVENTICA ROMÂNEASCĂ

Ion SANDU^{1,2}, Ioan Gabriel SANDU^{2,3} Andrei Victor SANDU^{2,3}

¹ Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Platforma Interdisciplinara ARHEOINVEST,
Blvd Carol I, No. 22, 700506 Iasi, Romania;

² Forumul Inventatorilor Romani, Str. Sf. Petru Movila No. 3,
Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iasi, Romania;

³ Universitatea Tehnica Cheorghi Asachi Iasi, Facultatea de Stiinta și Ingineria Materialelor,
Blvd. D. Mangeron, Nr. 64, 700050, Iasi, Romania
Ion.sandu@uaic.ro

Abstract: *In lucrare se prezintă o serie de opinii ale membrilor Forumului Inventatorilor Români privind situația actuală a inventicii românești, modul de conlucrare dintre instituțiile neguvernamentale și cele preocupate de activitatea de cercetare, dezvoltare și inovare din țara noastră. Se au în vedere influențele geopolitice actuale privind modul de percepere a celor două proprietăți legate de produsele obținute în activitatea de creație tehnică, proprietatea intelectuală/dreptul de autor și cea industrială/licența de aplicare. De asemenea, se prezintă misiunea școlilor naționale de inventică.*

Cuvinte cheie: *cercetare-dezvoltare-inovare, produse inovative, proprietatea intelectuală și cea industrială, brevete de invenție, patent, transfer tehnologic, școala națională de inventică.*

1. Introducere

Activitatea de inventică, prin componentele sale, are în atenție cele patru direcții importante ai cercetării, dezvoltării și inovării [1-18]:

- Analiza critică și sinteza documentară privind stadiul actual al cunoașterii în domeniu,
- creația propriu-zisă prin procesele de identificare, elaborare și perfecționare/optimizare a soluțiilor tehnice originale,
- protecția produsului inovativ prin brevete de invenție sau patente,
- implementarea și valorificarea noului produs sub cele două protecții: intelectuale și industriale.

Orice demers inovativ are două scopuri majore: bunăstarea autorilor și creșterea profitului firmelor titulare.

De aici, și cele două tipuri de proprietăți, pentru care sunt necesare legi coerente de protecție:

- *proprietatea intelectuală*, echivalentă cu *dreptul de autor* asupra *revendicărilor invenției* și respectiv,
- *proprietatea industrială* care permite aplicarea invenției prin

patent sau licența de aplicare.

Invențiile, după brevetare (brevetul să se limiteze doar la conferirea dreptului de proprietate autorului asupra revendicărilor) ar trebui să fie preluate prin licitație publică și patentate de către o instituție națională (patentul reprezentând licența de aplicare a invenției de către titular) și nu re-brevetate în alte țări, după cum se procedează în prezent. Transferul tehnologic (realizat tot de oficiile naționale sau cantonale pentru invenții) va permite re-patentarea invenției, după aplicarea ei într-o instituție națională și introducerea în Fondul Național Activ de Invenții (în cazul în care nu se reușește aplicarea, respectiv patentarea invenției aceasta va rămâne în Fondul Național Pasiv de Invenții, continuând, după caz, îmbunătățirea ei până la realizarea unui salt inovativ, demers care necesită o nouă finanțare și elaborarea unui nou brevet).

Unii autori și multe oficii naționale sau cantonale de patentare vorbesc în operele lor doar de *protecția industrială* și implicațiile acesteia. Foarte interesant, o parte dintre aceste lucrări, chiar și cele editate de OSIM sau OMPI, majoritatea au titlul legat de *protecția proprietății intelectuale* [19-27].

Drepturile asupra unei invenții în țara noastră sunt recunoscute și apărute pe teritoriul României prin acordarea brevetului de invenție de către Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM), în condițiile prevăzute de legea brevetelor de invenție. Juridic brevetele de invenție sunt protejate prin Legea 64/1991, amendată și republicată de-a lungul celor douăzeci de ani de foarte multe ori. Ea a fost criticată chiar și de Academia Română, dar fără nici un rezultat. Mai mult, se susține ideea că invențiile românești sunt recunoscute și apărute din legislația ce decurgînd din brevetul european. Asemnător legii românească a invențiilor și cea europeană a fost elaborată de oficiile de patentare implicând doar experți juriști și finanțisti, fără a se cere aportul inventologilor, a profesorilor de inventică sau a inventatorilor de marcă și fără a solicita observațiile instituțiilor profesionale neguvernamentale.

Dupa cum se știe, o invenție reprezintă acea creație intelectuală, care printr-o soluție absolut nouă în raport cu stadiul cunoscut al cercetărilor, rezolvă o problemă tehnică dintr-un anumit domeniu al cunoașterii [28-38].

Până în prezent nu sunt considerate invenții, în sensul articolului 8 din Legea 62/1991, următoarele produse ale creativității:

- descoperirile, teoriile științifice și metodele (lagorimii) matematice;
- creațiile estetico-artistice;
- planurile, principiile și metodele folosite în exercitarea de activități mentale, în materie de jocuri sau în domeniul activităților economice, precum și programele de calculator;

- prezentările de informații.
- produsele alimentare tradiționale sau unele bauturi în care sunt implicate componente sau aditivi ne-standardizați.

Cu toate că, prevederile de mai sus nu exclud brevetabilitatea obiectelor sau activităților prevăzute în acest alineat decât în măsura în care cererea de brevet de invenție ori brevetul de invenție se referă la astfel de obiecte sau activități considerate în sine, totuși în unele țări sunt protejate ca invenții software-urile (programele de calculator), jocurile sportive noi, diferite de cele clasice (de exemplu: jocul de șah, jocul baschet la panou dublu etc.).

În general, matematicienii, fizicienii, chimistii și alți specialiști în științele fundamentale rezolvă problemele teoretice prin elaborarea de noi aspecte unice/autentice (*teorii, principii, mecanisme, efecte, fenomene, pana la descoperiri*). În contrast, inventatorii și inginerii abordează probleme care admit doar soluții practice, iar în elaborarea lor sunt necesare competente multiple, adesea interdisciplinare. Pentru a stabili soluția potrivită dintr-un șir de posibilități reale sunt necesare pe lângă abilități inovative și implicarea unui demers lucrativ adecvat (selecția soluțiilor optime cu aplicații singulare/multiple, evaluarea mecanismelor de evoluție prin investigarea caracteristicilor structural-funcționale și a rezultatelor implicării sistemelor operante cu acțiuni sinergice, crearea condițiilor saltului inovativ etc.), fără a se uita în acest demers de analiza factorilor competitivi/de influență, interni și externi, de tip SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats - însemnând „Puncte tari, Puncte slabe, Oportunități, Amenințări”) și altele.

2. Indisponibilitatea unor areale ale cercetării științifice spre activitatea de brevetare

Din dorința de a sublinia vocația, talentul și capacitatea (efortul) inginerilor în activitatea de invenție, o serie de profesori universitari români de la specializările tehnologice reduc potențialul aplicării invențiilor doar în industrie și agricultură [39], neglijând faptul că multe invenții de mare valoare și cu impact pozitiv imediat se aplică în activitățile de cercetare și în învățământ. Sunt multe exemple, două sunt edificatoare: dezvoltarea unor noi metode de studiu/investigare științifică și respectiv a tehnicilor aferente. Aceste invenții permit rezolvarea unor obiective contractuale ale temelor de cercetare sau la definitivarea unor teze de doctorat sau masterat, dar și în multe alte domenii conexe (criminalistică, conservarea științifică a bunurilor de patrimoniu cultural și ale naturii, diagnostice și tratamente medicale, geodezie și prospectarea subsolului, în

știința mediului la monitorizarea factorilor și a agenților exogeni, în diverse analize in situ, in vitro sau in vivo, cu redarea datelor în timp real etc.).

Acest mod de gândire, imediat după 1990 a fost preluată de specialiștii de atunci din OSIM, în elaborarea Legii invențiilor (Legea 64 din anul 1992), după cum am subliniat deseori, fără a se consulta cu asociațiile profesionale, profesorii de inventică și inventatorii de performanță. Cu toate amendamentele și corecturile făcute până în prezent, această lege se opune Constituției actuale a României, prin faptul că taxează pe inventatori. Este adevărat, există două grupe de invenții care pot fi taxate, cele obținute prin *misiune inventivă* sau cele realizate în baza unui *contract de cesiune*. Nu poți taxa invențiile realizate de elevi, studenți, pensionari sau profesorii de inventică, mai ales acele invenții cu mare deschidere spre noi aplicații și impact pe termen mediu și lung.

Mereu suntem întrebați de studenți sau alți tineri, de ce multe invenții rezultate din cercetare rămân nebrevetate? Sunt multe exemple de sinteze, așa-zise fine (obținute prin procedee de înaltă concepție și finețe) din domeniul chimiei anorganice sau organice (exceptând sintezele organice și cele biochimice farmaceutice cu aplicații imediate), apoi multe metode analitice de dozare a elementelor chimice, a unor structuri moleculare sau faze congruente, a unor componenți ai sistemelor disperse, dar și unele rezultate obținute în domeniul depunerilor de straturi subțiri cu proprietăți fizico-structurale, mecanice, optice, magnetice, piezoelectrice, fotovoltaiice etc. De asemenea, sunt puține invenții patentate în unele domenii moderne, cum ar fi cel al cercetărilor neuronale și al sistemelor fuzzy, apoi cel de genetică moleculară și cel privind noi proceduri de tratare a unor afecțiuni. Acestea fac obiectul doar a unor publicații, recunoscute în citări prin valoarea lor științifică. Sunt sigur că un procent foarte mare dintre acestea, revendică un grad de noutate absolut și formează domeniul actual de cercetare, care prin analiză și sinteză, ca stadiul ultim de realizare, permite elaborarea unor invenții noi.

Este o mare greșală, cu multe prejudicii, a se considera creativitatea tehnologică, așa-zisă inginerescă, ca fiind segmentul major al geniului creator din domeniul cercetării, care conform Constituției este susținută și protejată de Stat.

Răspunsul la întrebarea de mai sus (de ce, pentru multe rezultate obținute în cercetarea științifică, revendicabile ca grad de noutate absolut, nu se solicită brevetarea?) poate fi regăsit și în faptul că acestea nu aduc bani autorului și nici nu au efecte de plus-valoare imediat, cu toate că deschid noi direcții de cercetare și pun bazele unor noi invenții și chiar permit noi descoperiri, apoi slaba susținere financiară a cercetării academice naționale și multe taxe aplicate pentru brevetare (taxe de înregistrare, de

analiză preliminară, de analiză de fond, de tipărire și eliberare, de protecție etc.).

Consider că autorii care dispun de rezultate deosebite obținute în cercetarea științifică, revendicabile, nu depun la OSIM dosar de invenție și pentru faptul că la noi în țară brevetarea se face după 4-7 ani, perioadă mult prea mare pentru a-și face efectul diseminării și recunoașterii ca stadiul actual al cercetărilor. Mai mult, reglementările naționale privind definitivarea tezelor de doctorat în trei ani nu permite ca invențiile să se fie luate în calcul, drept contribuții personale. Mai mult, nu pot fi luate în calcul în evaluările profesionale invențiile nebrevetate. De aici, reducerea apetitului pentru invenții atât la tineri, cât și la universitari și cercetătorii din sistemul academic. Din această cauză, adesea, specializările științifice, dar și multe dintre cele tehnologice, se rezumă la cercetarea fundamentală. Lipsa unui suport financiar de la Stat și a grilelor de evaluare profesională, unanim acceptate internațional, fac ca cercetarea românească să se reducă la minim sau să fie mimată.

O lată întrebare firească pentru cei din sistemul academic: de ce în prezent universitățile din România nu atrag pe cei mai valoroși absolvenți?, De ce acestea nu se regăsesc în topul marilor universități din lume? De ce concursurile de ocupare a posturilor vacante nu se fac cu evaluatori recunoscuți în domeniu, bineînțeles de la alte universități din țară și din străinătate? Când salariile celor din învățământ se vor alinia la nivelul celor din Europa? Când condițiile de muncă și infrastructura de cercetare va fi la fel ca în țările comunitare (UE)? Cât timp va mai dura până când nu vom mai auzim că suntem un popor sărac într-o țară bogată și cu o istorie de peste 2000 de ani?.

Este foarte greu, ca la o anumită vârstă și experiență, să fii apostrofat, de indivizi fără o cultură a unui domeniu (ca să nu spun „fără de neam și țară”), cu întrebarea pentru ce mai muncesc unii, pentru ce se mai luptă, de ce sunt necesare atâtea recunoașteri, la ce mai folosește faptul că încă se scrie istorie, când politicul și geosistemele nu le iau în seamă. Oare ce vom oferi generațiilor viitoare, când tinerii noștri sunt debusolați și iau calea pribegiei!!!

Mai greu, este atunci când cei care sunt plătiți de la buget și trebuie să apere valorile naționale, desconsideră munca celor din subordine, dându-i la oparte sau cei puși să evalueze rezultatele muncii de creație, ostentativ o anulează.

Am acum în minte un fapt de care sunt puternic revoltat. După mulți de ani de inventică, am luat act de respingerea nefondată profesional a două invenții. Motivul invocat nu-l voi relata din anumite considerente juridice (Hotărârea de respingere a fost contestată și se așteaptă soluționarea

acesteia). Este pentru prima oară, când referenții a celor două dosare de brevetare, devin oponeții invenției, fără a prezenta, în hotărârea de respingere, invențiile care se opun revedicărilor, ci doar motivația *că o persoană de specialitate în domeniu care ar fi avut acces la lucrări și invenții ar fi ales fără nici un efort inventiv soluția respectivă* (motivare care insuficient justificată se regăsește în Legea 64/1992), *cu toate că invenția revedica elemente absolut de noutate*. Mai mult, cei doi referenți nu au prezentat Raportul Cercetării Internaționale, cu documente relevante, selectate din stadiul actual al cunoașterii citat de autori și respectiv de referent, așa cum este uzanța. De-a lungul anilor, atunci când nu s-a reușit să se pună bine în valoare o revendicare, au existat foarte muți referenți (atât din țară, cât și din străinătate) care stăpâneau bine domeniul și, care fără să fie motivați de autori, au venit în întâmpinare cu sugestii constructive pentru a lua hotărârea de acordare a brevetul de invenție.

3. Opinii privind redresarea inventicii românești

3.1. Dialogul dintre OSIM și ONG-uri

Deseori, membrii Forumului Inventatorilor Români au discutat o serie de aspecte legate de redresarea inventicii românești și au încercat prezentarea lor la OSIM. S-au facut multe antecamere, cu timpuri mari de așteptare, ca în final să nu se obțină nici un rezultat. Pentru a păstra tradițiile inventicii românești ar trebui să existe un dialog continuu între FIR și alte instituții profesionale neguvernamentale cu OSIM-ul. Lucru încă nerealizat. Principalele aspecte care necesită realizarea unui astfel de dialog interactiv, sunt:

- să se identifice soluții pentru stimularea brevetării și patentării invențiilor românești;
- să se organizeze periodic întâlniri sau mese rotunde cu profesori de inventică sau inventatori de elită în vederea elaborării unui *model de redactare a invențiilor* diferentiat pe tipuri de brevete, implicării unor *criterii folosite în evaluare*, stabilirea unor soluții de *reducere a duratei de analiză* și altele;
- să se organizeze în parteneriat *saloane și târguri de invenții*;
- acordarea de *premii și distincții* anuale, cu fonduri atrase expres de la Bugetul de Stat;
- să se stimuleze/sprijine *dezvoltarea școlilor și cercurilor de inventică*, la nivel de liceu, facultate, comunitate, instituție etc.;
- să se elaboreze *istoria detaliată cu marile contribuții românești în tehnică și știință*, bazată pe invenții autohtone;ă
- să se stimuleze editarea de *manuale de inventică*, diferențiate pe

nivele de învățământ;

- să se organizeze o *secție muzeală* sau să se sprijine cu exemple (copii) colecțiile din cadrul muzeelor naționale de tehnică, meșteșuguri și civilizație a satului;

- să se realizeze, cu experți proprii sau acceptați din instituții academice, clasificarea patrimonială a invențiilor, imediat după acordarea brevetului de invenție autorului sau, după caz, a patentului titularului;

- să se elaboreze metodologia de evaluare, prin stabilirea grilelor și cotelor de clasare a invențiilor pe baza studiilor de fundamentare socio-economică și tehnico-științifică (efectuate de inventator/aplicant), inclusiv prin abordarea bazelor de date internaționale;

- să se solicite, prin licitare (pe baza cotei financiare obținute de la Bugetul de Stat) aplicarea invenției, împreună cu **inventatorul**, în cadrul unui centru sau institut de cercetare și a societăților comerciale interesate, care apoi aceasta să devină **titularul** invenției respective;

- să se modifice metodologia abordării și dezvoltării invențiilor din fondul secret pe cele două nivele, Secret de Stat și Secret de serviciu, conform sistemelor actuale de clasare.

- să se aducă BOPI la cerintele ISI Thomson (Derwent Innovation Index), pentru o mai bună vizualizare a citărilor din brevetoteca românească;

- să se elaboreze o nouă legea invențiilor pentru cele două forme de protecție: proprietatea intelectuală (prin acordarea **Certificatului de autor** sau a **Brevetului**, care conferă **dreptul de autor** asupra **revendicărilor invenției**) și a proprietății industriale (prin acordarea **Patentului** sau a **licenței de aplicare titularului**), cuprinzând și metodologia de transfer a proprietății intelectuale de la autor la aplicant;

3.2. Observații și întrebări ridicate de inventatori în ultimi ani

Întrucât, încă de la promulgare, Lege 64/1991 a fost continuu criticată, chiar și în forumul Academiei Române, fiind doar amendată și modificată superficial, inventatorii se întreabă de ce nu se iau măsuri organizatorice pentru a se elabora o lege coerentă valabilă pentru secolul XXI, care să sprijine activitatea de invenție și să sporească rata surmontării invențiilor pe piața românească și străină.

De curând, după ce ani la rând Legea invențiilor din țara noastră a fost des amendată și modificată, a apărut Legea 83/2014 privind invențiile de serviciu, care sigur va avea aceeași soartă, ca și *Legea modelului de utilitate*, introdusă în multe țări și apoi abandonată. În elaborarea ei nu s-a solicitat aportul profesorilor de invenție, al inventologilor și inventatorilor de elită din țara noastră. Conform afirmației unor inventatori, s-a dorit din

nou aplicarea unui *sistem de umilire a inventatorilor*, după ce în ultimii 25 de ani Legea 64/1991 i-a transformat în adevărate “cenușărese”.

Câteva exemple de întrebări și opinii recente:

Adesea se reclamă, ca fiind o mare “bâlbă”, a actualei legi a inventiilor, formularea activității inventive și anume: o invenție este considerată ca implicând o activitate inventivă dacă, pentru o persoană de specialitate, ea nu rezultă în mod evident din cunoștințele cuprinse în stadiul tehnicii (oare o invenție nu poate fi absolut nouă, fără a exista în stadiul tehnicii?) și nu trebuie să fie posibil pentru un specialist cu competențe obișnuite să realizeze invenția printr-un exercițiu de rutină (ce se înțelege prin exercițiu de rutină?, oare nu dintotdeauna activitățile de cercetare-dezvoltare-inovare sunt creative?!).

Aceasta formulare este adesea folosită de referenți în scopul respingerii unei invenții fără a fi necesară o justificare riguroasă. Sunt multe exemple, care fac obiectul unei respergeri de notorietate.

În acest caz, ar fi fost suficiente doar formulările:

a. “se admite implicarea unei *activități inventive* dacă invenția are ca obiect un material, sistem, metoda sau procedeu analog, care realizează un efect tehnic nou, sau când prin acestea se obține de exemplu o substanță cu calități noi, superioare, ori dacă materiile prime sau procesele de prelucrare sunt noi, chiar dacă efectele tehnice obținute sunt identice;

b. *să fie susceptibilă de aplicare în practica* (o invenție este considerată ca fiind susceptibilă de aplicare, dacă obiectul său poate fi realizat sau utilizat într-un domeniu dat, inclusiv în cercetare). De asemenea, o cerere de brevet trebuie să se refere fie la o singură invenție, fie la un grup de invenții legate între ele, astfel încât să formeze un sistem inventiv general sau un lanț inovațional, cu alte cuvinte, invenția trebuie să fie unitară.

O altă întrebare foarte pusă de inventatori: *de ce OSIM-ul impune o perioadă foarte mare până la acordarea brevetului de invenție, când se dispune de sistemul informațional modern și Internet?*

În unele țări se brevetează în minim 6 luni (Iraq), iar în altele, maxim un an și jumătate. La noi sunt invenții nebrevetate încă după 5 sau 6 ani, perioadă când stau la “secret”, nefiind diseminate.

Un alt lucru des ridicat este cel legat reanalizarea și revizuirea următoarelor aspecte:

a. tipurile sau categoriile de invenții brevetabile:

- sinteza de noi molecule (materiale), cu compoziție structură și aplicații noi (modificarea compoziției chimice a unui produs sau a proporției de combinare);

- asocierea a două sau mai multe soluții cunoscute, cu efecte sau aplicații diferite sau aceleași și superioare;

- modificări dimensionale ale unui obiect cunoscut, care conduc la un efect tehnic superior în comparație cu soluția existentă;
- crearea de noi funcțiuni ale unui obiect cunoscut;
- înlocuirea cu alte materiale în alcătuirea unui produs cunoscut sau folosite într-un procedeu de fabricație cunoscut;
- înlocuirea unui element component dintr-un dispozitiv, mașină sau instalație;
- modificarea ordinei operațiilor și fazelor în procese tehnologice;
- modificarea schemei de principiu (caracteristice) sau de funcționare (cinematică/electronică/hidraulică/fluidică/hidrodinamică/de automatizare, reacția chimică, emisii radiative și interacțiunile lor cu obiecte in vitro sau in vivo, interacții câmp-material sau între câmpuri etc.).
- Noi soiuri de plante (specii sau hibrizi), noi specii de animale (hibrizi, mutanți etc.).

În legătură cu aceste tipuri, se dorește armonizarea lor cu legislațiile din țările cu o dinamică mare în brevetarea invențiilor: Japonia, Anglia, China, Rusia, Olanda etc.

b. tipurile de produse inovative, care nu sunt considerate invenții:

- programele de calculator;
- algoritmi de lucru în aplicații de calcul;
- jocuri sportive, ca sistem și mod de abordare;
- metode analitice de determinare a compozițiilor chimice;
- rețete culinare etc.

Și în acest caz rebuie lucrat mult prin armonizare cu metodologiile de patentare și legislația din alte țări.

Ținând cont de ultimul atribut din formula serială atribuită inventatorului de profesie: concepe sau crează tehnica (inventatorul pe lângă faptul că *cunoaște tehnica, conduce tehnica, produce sau realizează tehnica*, inventatorul *crează tehnica*) aceștia fac parte din grupul creatorilor de bunuri materiale și spirituale.

În acest sens, este o mare greșeală și cu multe prejudicii, a **nu** se considera creativitatea tehnologică, ca fiind *segmentul major al geniului uman* (a nu se uita marile realizări....) din domeniul mare al *creativității* și care conform *Constituției* ar trebui să fie susținută și protejată de Stat.

Mereu sunt întrebat de tineri, de ce sunt așa de multe taxe de brevetare?, în condițiile în care OSIM-ul este instituție guvernamentală, cu susținere financiară de la Bugetul de Stat.

Răspunsul ar trebui să-l dea OSIMUL-ul, care întradevăr poate percepe taxe pentru marci, modele și desene industriale, dar și pentru invențiile care intră imediat în producție sau în cazul când sunt realizate prin *misiune inventivă* sau *contract de cesionare* și aplicabile în primii 5 ani de

la brevetare. Nu ar trebui să fie taxați elevii (maxim 100 lei bursă), studenții (maxim 200 lei bursă), doctoranzii (maxim 700 lei bursă), pensionarii, persoanele fizice fără contract de muncă, profesorii de inventică (cei care formează continuu noi inventatori, dintre care cei tineri nu depășesc 1600 lei salar) etc. și nici invențiile care nu se aplică pe scară largă (de exemplu: metode și tehnici aferente de investigare științifică, revendicabile prin gradul lor de noutate, folosite în finalizarea tezelor de doctorat, a temelor de cercetare etc. și care sigur formează baza de documentare a stadiului actual pentru noi invenții).

Adesea tinerii ridică o serie de întrebări, dintre care una foarte des: de ce, pentru multe rezultate obținute în cercetarea științifică, revendicabile prin gradul de noutate absolut, nu se solicită brevetarea? Răspunsul poate fi regăsit și în faptul că acestea nu *aduc imediat bani autorului* și pentru faptul că *nu au un efect de plus-valoare decât după un timp oarecare*, cu toate că deschid noi direcții de cercetare și pun bazele unor noi invenții sau permit noi descoperiri. Un alt răspuns îl regăsim în *slaba susținere financiară* a cercetării academice naționale și în taxele mari aplicate pentru brevetare (taxe de înregistrare, de analiză preliminară, de analiză de fond, de tipărire și eliberare....).

Legat de acest lucru, universitarii sunt mulțumiți profesional atunci când îmi este citată o invenție personală, mai ales în teze de doctorat sau de către invenții ale tinerilor. Invențiile, oricare ar fi tipul lor, alături de lucrările științifice și cele monografice reprezintă zestrea unui autor. Oare ce mulțumire mai mare o are un universitar

În procesul de inovare, vorbim adesea de *lanțul inovațional*, când trebuie brevetate din necesități de protecție atât *prima verigă* – invenția primitivă sau de bază, cât și celelalte, până la veriga „n-1” sau chiar „n” (cea „performantă” sau „revoluționară”). În condițiile actuale de taxare a brevetării, ce sume ar trebui să aloce un inventator în acest caz?

O altă problemă des ridicată este cea a ***protecției separate a proprietății intelectuale de cea industrială fie prin legi diferite, fie prin aceeași lege, dar bine direfențiate juridic.***

Brevetarea unei idei, implementabile imediat sau pe termen lung, permite ca aceasta să fie utilizată de inventator sau de un alt autor în dezvoltarea unor cercetări noi, fără ca primul să-și piardă calitatea de inventator.

De aici și necesitatea elabărării a două legi de protecție sau cuprinderea în una singură a celor două tipuri de protecție, diferențiate juridic și anume:

- *dreptul de autor* prin acordarea *Brevetului de invenție* sau *Certificatului de autor*, ce revendică *gradul absolut de noutate al*

produsului inovativ prin care se realizează protecția proprietății intelectuale a autorului, care prin brevetare este preluată în *Fondul Național de Invenții*, ca sistem patrimonial peren, fără a se pune problema scoaterii ei de sub protecția intelectuală;

- *licența de aplicare* prin acordarea **Patentului** titularului, în urma contractului de cesionare sau a transferului tehnologic a *proprietății intelectuale* către acesta (aplicant), care ia forma *proprietății industriale*; patentarea putând să acopere un areal geografic pentru o perioadă prestabilită, de 10 sau mai mulți ani, cu posibilitatea de prelungie și cu admiterea formei de scoatere de sub protecția industrială, la căderea din drepturile de patentare.

Pentru *brevetare* se vor aplica taxe minime, care poate include doar documentarea și tipărirea, în schimb la *patentare* se vor aplica taxe pentru elaborarea patententului, pentru transfer și respectiv pentru protecție, în funcție de tipul invenției, de eficiența sa economică, de rata de absorbție în economie și de inventator (aport, poziție profesională, raport de muncă etc.).

Invenția trebuie să rămână prin **Brevet** românească, să nu se mai re-breveteze, ci după patententare pe baza contractului de transfer tehnologic să poată fi re-patentată ori de câte ori este solicitat acest lucru de către diverși aplicanți din țară sau din străinătate. Demersul de brevetare, alături de cel de patentare, să fie efectuat tot de către Oficiul de Stat pentru Brevete și Mărci.

Legiferarea celor două tipuri de protecție ar elimina o serie de aspecte, devenite de notorietate:

- Un caz mai vechi, cel a invenției inginerului român Ion BAZGAN care, după ce a fost brevetată în țară, a fost patentată în America, unde a fost exploatată foarte multi ani, fără ca autorul să fie recompensat financiar (mai mult, americanii au vândut-o și rușilor, care au folosit-o până de curând la Baku);

- Un caz recent, cel al fizicianul Eugen PAVEL autorul Hyper CD-ROM-ul un sistem de stocare a datelor prin înregistrarea informației în „straturi ultrasubțiri” utilizând așa-numitul „fenomen al extincției controlate a fluorescenței”, care teoretic are capacitatea de stocare de peste 10 terabiti. Culmea, Hyper CD-ROM-ul după brevetarea în România a fost re-brevetat în 21 de țări (Statele Unite, Canada, Japonia, Israel și 17 țări din Europa), dar nu se aplică nicăieri.

Istoria este plină de numeroși oameni de știință care au fost pionierii diverselor idei valoroase, de care noi beneficiem din plin azi și care la timpul respectiv nu au reușit să și-le protejeze. Mai mult, acestea au devenit adevărate surse de inspirație pentru alte idei. Se știe că, atunci când oamenii de știință nu reușesc să-și controleze ideile prin protecția acestora ca

proprietate intelectuală, ei pierd foarte mult pe cele trei planuri: profesional (lipsa recunoașterilor), financiar (ratarea oportunităților de finanțare) și ca persoană fizică (prieteni și relații întrerupte).

Prin protecția separată a celor două forme de proprietate a unei invenții, sigur s-ar stopa fenomenul ca diverse persoane fizice sau juridice să profite de inventatori și de oamenii de știință prin aplicarea ideilor ne brevetate sau prin re-brevetarea după scoaterea de sub protecție.

4. Aspecte legate de misiunea școlilor naționale de invenție

Principalul argument în favoarea dezvoltării aptitudinilor inovativ-creative (de inovare) la tineri sunt legate de necesitatea realizării de produse intelectuale noi. Prin brevetare și patentare, acestea dobândesc o serie de avantaje, dintre care amintim: protecția dreptului de autor și a proprietății industriale împotriva contrafacțiilor și a furtului de idei, largirea pieței cu noi produse intelectuale și consolidarea poziției acestora prin creșterea rentabilității și eficienței lor economice (obținerea de plus valoare), creșterea puterii de negociere și întărirea capacității de dezvoltare strategică, mărirea vizibilității prin creșterea cotei de imagine.

Situația economică actuală impune creșterea rolului creativității tehnice în concepția de noi produse prin elaborarea unor strategii pentru dezvoltarea aptitudinilor inovativ-creative. În societatea modernă, pentru a fi competitiv, încă din liceu, apoi în facultate, fiecare tânăr trebuie să accepte că educația prin invenție este o necesitate primordială. Lumea viitorului va fi o lume a creativității și a performanței umane, o lume în care fiecare individ trebuie să contribuie cu o valoare adăugată cât mai ridicată.

4.1. Insusiri fundamentale necesare inventatorilor

În general, matematicienii, fizicienii, chimistii și alți specialiști în științele fundamentale, după cum s-a mai spus, rezolvă problemele investigate prin elaborarea de soluții unice. În contrast, inventatorii și inginerii abordează probleme care admit doar soluții practice, iar în elaborarea lor sunt necesare competente multiple, adesea interdisciplinare. Pentru a stabili soluția potrivită dintr-un șir de posibilități reale sunt necesare pe lângă abilități inovative și implicarea unui demers lucrativ adecvat (selecția soluțiilor optime cu aplicații singulare/multiple, evaluarea mecanismelor de evoluție prin investigarea caracteristicilor structural-funcționale și a rezultatelor implicării sistemelor operante cu acțiuni sinergice, crearea condițiilor saltului inovational etc.), fără a se uita în acest demers de analiza factorilor competitivi/de influență interni și

externi de tip SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats-însemnând „Puncte tari, Puncte slabe, Oportunități, Amenințări”) [40-43].

Inventatorii trebuie să fie capabili să identifice, să analizeze și să dezvolte fiecare soluție posibilă și să selecteze dintre acestea pe cea mai adecvată (optimală) obținerii noului produs. Demersul creativ al unui inventator sau a unui grup de inventatori nu se poate supune unei anumite legități de abordare/dezvoltare a unei noi soluții. Aceasta activitate se va desfășura în limite foarte largi, impuse de varietatea obiectivelor și problemelor preluate în studiu, de sistemul de metode și tehnici de investigare/analiză, de multiplele soluții posibile a fi dezvoltate și rezolvate ca produs final și de aptitudinile diferențiate la nivel de inventator sau de grup, neexistând o schemă logică sau un traseu de parcurs, general valabil.

Cu ajutorul tehnologiilor informatice de astăzi se poate realiza proiectarea unei perspective de ansamblu, chiar și optimizarea caracteristicilor structural-funcționale la nivel micro sau macro, urmate de elaborarea elementelor de design industrial și altele. Să nu uităm că, tehnologiile informatice pot prelua sarcina inventatorului de concepție, dar nu pot opera fără acesta.

Inventatorul de elită, pe lângă genă și erudiție, posedă o serie de însușiri, printre care amintim:

- înaltă competență în rezolvarea obiectivelor și a problemelor asociate unui demers creativ;

- să fie performant, permanent atras de lucrurile noi, moderne, utile și perseverent în optimizarea continuă a soluțiilor din punct de vedere compozițional, structural și funcțional;

- bune deprinderi de comunicare (flexibilitate și ușurință în relaționare);

- ținută etică și deontologie profesională;

- minte luminată, ager și cu atitudine pozitivă și critică constructivă;

- competitiv, bine organizat în lucru și cu dorința mare spre documentare (o bună cunoaștere a stadiului actual în domeniu);

- să aibă deprinderi tehnice și mult talent în alegerea parcursurilor și a soluțiilor optime;

- stăruitor și cu dorință continuă de perfecționare;

- să posede bune cunoștințe din strategia afacerilor și practica managerială, precum și din domeniul informatic.

În literatura de specialitate și din practica autorilor, cinci grupe de însușiri sunt fundamentale pentru inventatorul de profesie din toate domeniile de activitate și anume:

- experiența practică și cunoștințe profunde în domeniu;

- inteligența (logică + memorie + capacitate de abstractizare și

concretizare);

- competitivitate, perseverența și entuziasm;
- originalitate (independența gândirii/imaginație/inspirație);
- talent/țel (intuitiv, "simț" sau "gust" în alegere aspectelor optime/utile/plăcute/eficiente....)

Adeesea, din orgoliul personal, atribuțiile inventatorului sunt raportate numai la formația de inginer, uitându-se că mulți inventatori sunt din domeniile chimiei, fizicii, farmaciei etc., fără a neglija personalul TESA sau multe persoane fizice neautorizate profesional care au realizat invenții de valoare. Aceștia li se atribuie caracteristica de inginer. Mi amintesc, cum deseori marele inventolog Vitalie BELOUSOV aprecia inventatorii din domeniul altor științe ca fiind *ingineri adevați*, atribuindu-le formula: "cunoaște tehnica, conduce tehnica, produce sau realizează tehnica, concepe sau creează tehnica".

Eronat se considera că inginerul lucrează sub mai multe constrângeri, sarcina acestuia fiind precisă în comparație cu cea a inventatorului sau cercetătorului. Activitatea inginerului adesea se limitează la primele trei atribuții "cunoaște tehnica, conduce tehnica și realizează sau produce tehnica", nedepășind nivelul de concepție/creație. Este adevărat că inginerul are mereu în atenție calitatea produsului și că acesta trebuie să se bucure de succes într-o piață concurențială. Pentru aceasta el raționalizează și înovează continuu, fără a atinge nivelul de realizare a unei invenții, care să revendice un produs cu grad de noutate absolut.

Dar să nu uităm de numărul mare de ingineri inventatori, care au în plus și abilitățile pentru munca de concepție, mult mai complexă decât cea de producție. Aceste abilități ar putea fi native. Pentru invenții complexe, interdisciplinare, este necesară o echipă de inventatori, deoarece un singur specialist nu poate realiza întreg traseul de la idee la realizarea practică a acesteia.

În literatura de specialitate se vorbește despre cele trei forme de creativitate: *raționalizare, inovație și invenție*. Dacă primele două își pun amprenta și în domeniile socio-economice, vorbind de inovație de servicii, de marketing, organizațională etc., a treia o regăsim la conceperea de noi materiale, procese, dispozitive, tehnologii, metode etc. Unii spun că este greu de separat inovația de invenție. Din aceste considerente, dar și ordin politic, în ultimii 25 de ani în România s-a renunțat la formula de *produs raționalizat* (înregistrat și valorificat doar de firmă sau societatea comercială producătoare, cu scopul de a stimula implicarea inginerilor și personalului TESA în îmbunătățirea calității muncii și a produselor) și cea de *inovatie* (înregistrată și valorificată de centralele industriale sau firme trans-regionale),

ramanand doar *inventia* care este revendicata si brevetata in continuare de Oficiul de Stat pentru Inventii si Marci (OSIM) Bucuresti.

Trecerea la noua democratie si a sistemului economic capitalist de dupa 1990 a afectat foarte mult sistemul traditional al creativitatii tehnice si scolile de inventica din Romania. Daca pana in 1990, dupa hotararea de acordare a inventiei de catre OSIM, inventatorul primea un Certificat de Autor, iar titularul Brevetul de Inventie, dupa acest an OSIM-ul, prin Legea 64/1991 a introdus taxa de brevetare si acorda doar Brevetul de Inventie, fara a tine cont de o serie de aspecte legate de tipul si valoarea inventiei, de contextul elaborarii ei, de rata de absorbtie in productie, de raportul juridic intre autor si titular, de capacitatea financiara a autorului si multe altele. Astfel, s-au eliminat diferentele dintre inovare si inventare, considerandu-se faptul ca o persoana creativa posedea aptitudini si de inovator si de inventator. Inovatorul trebuie sa realizeze un demers de cercetare-inovare-dezvoltare pentru a deveni inventator. El poate inova in activitatea sa lucruri care pot imbunatati conditiile de munca si calitatea produsului, fara a necesita revendicare prin brevet. Printr-o cercetare profunda, acesta poate realiza un lucru absolut nou, revenicabil prin brevetul de inventie si care poate fi aplicat de catre un titular. In acest caz, devine inventator.

În general, o persoană ar putea deveni inventator dacă îndeplinește o serie de atribute sau calități, printre care amintim:

- sa fie bine documentat in domeniul sau/si sa stapaneasca metode și tehnici de investigare moderne;
- sa posede idei originale, surmontabile in practica;
- sa fie capabil sa faca asocieri, deosebiri, combinatii, analogii și să ofere usor soluții noi;
- sa aiba o mare capacitate de intuitie, evaluare si selectare a solutiilor noi originale/optime;
- sa aiba capabilitatea de a transpune in parctica pentru a-si materializa imediat ideile sale;
- sa stie sa coopereze si sa implice alti specialisti în demersul sau creativ.

Este adevarat, ca alaturi de aceste atribute, inventatorul mai are nevoie de conditi minime de cercetare, de infrastructura si acoperire financiară. Nu se pot face invenții fără bani.

4.2. Forme si mijloace de stimulare si dezvoltare a creativitatii tehnice

In marile universități din lume se acorda o atentie deosebita atat cercetării științifice (teoretice sau fundamentale), cât și celei tehnologice de inovare-dezvoltare. Se știe că, nu se poate realiza o cercetare fundamentala

fara cea aplicativa si invers. Cu toate ca universitatile sunt sediile marilor descoperiri, iar institutele de cercetare sunt cele care promoveaza noi produse, sub forma de patente si marci, primele sunt continuu preocupate de dezvoltarea invatamantului de inventica si legarea teoriei de practica in activitatile didactice si de cercetare academica. Tot mai multe universități dezvoltă programe noi de cercetare si invatamant continuu in domeniul inventicii, in cadrul carora adesea organizeaza workshop-uri, mese rotunde si schimburi de experienta privind formele si mijloacele de stimulare si dezvoltare a creativitatii tehnice.

Un exemplu recent îl reprezintă profesorul François PECOUD, de la Universitatea Tehnologică din Compiègne–Franța, care are printre preocupari și astfel de obiective legate de inventică. La ultimul său workshop organizat pe tema “Concepția unor produse inovative” s-a evidențiat capacitatea profund inovatoare a studenților săi, pundu-i într-o situație reală de abordare a fazelor necesare dezvoltării unui produs nou, de la idee la concepție și apoi la vânzarea acestuia [https://acsp-irtes-m3m.utbm.fr/edu/mon_site/Collaborations.htm].

Acest program a fost realizat de către Universitatea sa în colaborare cu Școala Superioară de Arhitectură din Clermont-Ferrand, Marile Ateliere L’Isle d’Abeau, Institutul Național de Cercetare INRS/CRAM. Obiectivul principal a fost legat de formarea de abilități inovatoare la viitorii ingineri și cercetători. In acest scop, studenților, de la diferite specializări tehnice si stiintifice (inginerie mecanică, automatizări, construcții, arhitectură, chimie, fizica biologie etc.), din ani terminali diferiți (anul III, IV și V) li s-a prezentat o temă nouă, pentru unii fără legătură directă cu profesia lor. Într-o primă etapă, doi specialiști de la un abator și o întreprindere de prelucrare a cărnii au prezentat problemele tehnice pe care le întâmpină, iar în etapa a doua s-au vizitat întreprinderile respective. După care li s-a cerut studenților să găsească soluții noi de rezolvare a problemelor. Acestia au identificat singuri cauzele problemelor, s-au documentat asupra unor constrângeri legislative, tehnice (prin demersurile de a cunoaște tehnica, conduce tehnica, produce sau realizeaza tehnica), dar si asupra unor perspective inovatoare. Proiectele elaborate de studenti, cu aspectele legate de rezolvarea problemelor ridicate, au fost susținute în fața unei comisii si au fost aprobate pentru realizare practică la Marile Ateliere L’Isle d’Abeau. Studenții au găsit acolo un alt context, alte materiale și alte posibilități tehnologice față de cele prevăzute inițial. In aceste condiții si-au readaptat proiectele și au realizat singuri prototipurile. A urmat o nouă evaluare în fața unui juriu foarte numeros (profesori universitari și specialiști). Rezultatul a demonstrat o mare capacitate inovatoare a studenților cuprinși in program.

Concluzii

În lucrare s-a avut în vedere o serie de opinii ale inventatorilor români privind situația actuală a invenției românești, cu discutarea critică a modului de conlucrare dintre instituțiile neguvernamentale și cele preocupate de activitatea de cercetare, dezvoltare și inovare din țara noastră. Se au în vedere influențele privind sistemul actual geopolitic, asupra invențiilor naționale din UE, mai ales cele cu privire la cele două proprietăți legate de produsele obținute în activitatea de creație tehnică (proprietatea intelectuală și cea industrială). De asemenea, se prezintă misiunea școlilor naționale de invenție.

Referințe bibliografice

- [1] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. II.*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, vol. 20, nr. 1, 2014, 75-85;
- [2] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. I.*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, 19, nr. 4, 2013, pp. 82-86;
- [3] I. Sandu, N. Volovăț, A.V. Sandu, *Actual aspects for encouragement of technical creativity*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, 16, nr. 3, 2010, pp. 86 – 92;
- [4] I. Sandu, N. Volovăț, I.G. Sandu, *The harmonization on inventions law for the protection of both the intellectual and industrial properties*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, 16, no. 2, 2010, pp. 107 –113;
- [5] I. Sandu, *Generating Factors of the Creative Process*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, 15, nr. 4, 2009, pp. 73 – 80;
- [6] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property (II)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, 14, nr. 3, 2008, pp. 86 – 94;
- [7] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property (I)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, 14, nr. 2, 2008, pp. 92– 97;

- [8] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics. (II)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, 13, nr. 4, 2007, pp. 68 – 74;
- [9] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics. (I)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, 13, nr. 3, 2007, pp. 53 – 61;
- [10] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (V)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, 13, nr. 2, 2007, pp. 100-104;
- [11] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (IV)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, 13, nr. 1, 2007, pp. 110 – 113;
- [12] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (III)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, 12, nr. 4, 2006, pp. 92 - 96;
- [13] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (II)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, 12, nr. 3, 2006, pp. 99 - 104;
- [14] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (I)*, **INTELLECTUS**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, 12, nr. 2, 2006, pp. 93 – 98;
- [15] I. Sandu, *Inventica românească reflectată în bazele internaţionale de date Derwent Innovations Index şi Espacenet*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context (International Workshop EUROINVENT)**, Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978 - 973 - 703 - 891 - 3), 2013, pp. 29-34;
- [16] A. Stanila, *Relaţia între inventică şi politic. Legătura indisolubilă dintre creativitatea tehnică, orânduirea socială şi progresul tehnic*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context (International Workshop EUROINVENT)**, Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978 - 973 - 703 - 891 - 3), 2013, pp. 21-34;
- [17] A. Stanila, *Inventica românească încotro?*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context (International Workshop EUROINVENT)**, Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978 - 973 - 703 - 891 - 3), 2013, pp. 45-54;
- [18] A. Stanila, *Exemplu de Proiect Program pentru pregătirea superioară a inginerilor prin discipline specifice INVENTICII*, **Scientific,**

Technological and Innovative Research in Current European Context (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978 - 973 - 703 - 891 - 3), 2013, pp. 55-66;

- [19] S. Cocos, **A,B,C-ul protecției și valorificării proprietății industriale**, Ed. ROSETTI, București, 2004;
- [20] R. Pârvu, L. Oprea, M. Dinescu, M. Mănăstireanu, V. Florescu, (editori și traducere) **Introducere în proprietatea intelectuală**, Ed. ROSETTI, București, 2004;
- [21] N. Olson, **Introduction in Intellectual Property Law**, International Bureau of WIPO/CNR/S/93/1, 1993
- [22] * * *, **The Elements of Industrial Property**, International Bureau of WIPO/CNR/S/93/1, 1993;
- [23] F. Smith, **Introduction to Patent Law and Practice: The Basic Concepts**, International Bureau of WIPO Publ. No. 672(E), 1989;
- [24] * * *. **Different titles of Protection for Invention**, International Bureau of WIPO/LAC/CCS/889/2, 1989;
- [25] * * *. **General Aspects of Industrial Property**, International Bureau of WIPO/IP/THR/91/1, 1991;
- [26] * * *. **Other Elements of Industrial Property**, International Bureau of WIPO/ISIP/86/4, 1986;
- [27] * * *, **Introduction to Trademark Law and Practice**, International Bureau of WIPO Publ. No. 653(E), 1993;
- [28] A. Stanila, **Inițierea în inventica**, Ed. Cermi, Iași, 2013;
- [29] V. Belous, **Inventica. Bazele creației tehnice și ale protecției industriale**, Vol.1. Inst. Politehnic Iași, 1984.
- [30] V. Belous, **Creația tehnică în construcția de mașini. Inventica**, Ed. Junimea, Iași, 1986.
- [31] V. Belous, **Manualul inventatorului. Sinteza creativă în tehnică**, Ed. Tehnică, București, 1990.
- [32] V. Belous, **Inventica**, Ed. Gh. Asachi, Iași, 1992.
- [33] T. Iclânzan, H. Popa, **Inventica și ingineria valorii**, Universitatea Politehnica Timișoara, 1995.
- [34] G. Nagîț, L. Slătineanu, **Bazele creației tehnice. Îndrumar de laborator**, Ed. Universității Tehnice “Gheorghe Asachi”, Iași, 1998.
- [35] G. Nagîț, **Tehnici și metode pentru stimularea creativității**, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
- [36] N. Seghedin, **Analiza și sinteza structurală creativă a mecanismelor de strângere multiplă** (ISBN 973-8048-95-8), Ed. Tehnopress, Iași, 2002, 208 pag.,

- [37] N. Seghedin, **Aplicații în creația tehnică**, Ed. Performantica, Iași, 2008, 200 pag
- [38] N. Seghedin (coordonator), **Cod bune practici privind diseminarea cunoștinelor de proprietate intelectuală în 7 universități din România**, Ed. Asachi, Iasi, 2009.
- [39] B. Plahteanu, *Invenția elaborată și protejarea ei în România, ca produs de proprietate industrială – brevetul de invenție*, **TEHNOCOPIA** (ISSN 1857-3843), 1(6), 2012.
- [40] K. Merits, P. Heising, J. Vorbeck, **Knowledge Management. Concepts and Best Practices**, 2nd ed., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2010.
- [41] S. Pugh, D. Clausing, R. Andrade, **Creating Innovative Products Using Total Design** (ISBN 0-201-63485-6), Addison Wesley Longman, Chicago, Illinois, 1996,
- [42] S. Pugh, **Creating Innovative Products Using Total Design**, Addison-Wesley Inc., 1996.
- [43] G. Voland, **Engineering by Design**, Addison-Wesley Inc., Chicago, Illinois, 1999.

CARACTERISTICI ALE TRAFICULUI ILICIT CU BUNURI DE PATRIMONIU CULTURAL MOBIL

Marius PĂDURARU¹, Cristina MANEA (AMARIEI)²,

Ovidiu P. TĂNASĂ³

¹ Univeristatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Facultatea de Geografie si Geologie,
Blvd. Carol I, 20A 700506, Iași, Romania

² Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iasi, Facultatea de Drept, Blvd. Carol I, 11 700506,
Iași, Romania

³ Politia de Frontiera, Aeroportul Iasi, 34 Moara de vant, 700377, Iasi, Romania

Abstract: *Traficul ilicit cu bunuri de patrimoniu cultural mobil, mai ales acele bunuri de dimensiuni reduse, dar valoroase, găsite în urma excavărilor ilegale sau furate din situri arheologice, muzee, locuri de cult, reprezintă un fenomen care în țara noastră are un trend continuu ascendent, având în vedere ca România este o țara sursă de bunuri de patrimoniu traficate ilicit. Deoarece nu există statistici concrete referitoare la numărul de bunuri de patrimoniu traficate ilicit, situațiile întocmite referindu-se doar la cazurile descoperite, lipsa cunoașterii dimensiunii acetui fenomen determină de cele mai multe ori lipsa unor măsuri eficiente de combatere a traficului ilicit adaptate la dimensiunea lui, la metodele folosite. În principal metodele și mijloacele de contracarare trebuie sa aibă la bază o cuantificare corecta a fenomenului.*

Cuvinte cheie: *ilicit, trafic, patrimoniu cultural mobil, activități ilicite.*

1. Introducere

În România sunt înregistrate rezultate importante în privința combaterii traficului ilicit, dar există și cazuri când bunuri de patrimoniu de a căror existență nu s-a știu sunt găsite în alte state europene iar în urma expertizei se stabilește că provin de la siturile arheologice din România. Traficul ilicit cu bunuri de patrimoniale afectează deopotrivă statele dezvoltate și statele aflate în curs de dezvoltare.

INTERPOL coordonează combaterea activităților ilicite cu bunuri patrimoniale prin intermediul unor măsuri și acțiuni specifice. Astfel, a efectuat operațiuni în Africa, Asia, Europa și America Latină în cursul anului 2013, care au vizat rețele criminale din spatele activităților ilicite cu bunuri patrimoniale. Aceste operațiuni desfășurate au dus la confiscarea a aproximativ 25 de milioane de bunuri patrimoniale contrafăcute și traficate ilicit în valoare de aproape 138 de milioane de dolari, și în jur de 4.000 de persoane au fost arestate sau investigate la nivel mondial [1].

Conform statisticilor, *infracțiunile din domeniul bunurilor de patrimoniu cultural* se situează din punct de vedere al veniturilor realizate pe poziția a treia după traficul ilegal de droguri și traficul ilegal de arme [2].

Ca și în cazul drogurilor și al armelor, sumele mari obținute din comerțul cu antichități și opere de artă furate sau falsificate pot conduce de multe ori la finanțarea altor activități ilicite sau infracțiuni [3].

Scopul acestei lucrări este de a încerca o descriere a modului de manifestare a traficului ilicit cu bunuri de patrimoniu în România precum și principale zone din România de proveniență a bunurilor. Lucrarea mai cuprinde și exemplificarea unor cazuri de repatriere a bunurilor de patrimoniu traficate ilicit în străinătate, subliniind necesitatea îmbunătățirii cooperării între organele judiciare din statele membre în scopul revenirii operelor în țara de origine.

Trebuie subliniat locul și rolul autorităților vamale în combaterea infracțiunilor în actualul context geopolitic, când granița de Est a României este granița de Est a Europei, unde pe de o parte s-au intensificat activitățile ilicite, iar pe de alta parte a crescut complexitatea lor sub aspect procedural, legat de infracțiune, obiectul infracțiunii și autor.

Există o serie de studii interesante efectuate de către arheologi și profesori renumiți, dar acestea nu pun accentul pe rutele, mijloacele folosite, persoanele implicate în traficul ilicit cu bunuri de patrimoniu, accentul în cazul acestor studii fiind pus mai ales pe dimensiunea fenomenului, efectul acestui fenomen, importanța reducerii lui, aspecte care nu sunt mai puțin importante, însă consider că este foarte importantă o aprofundare a fenomenului transnațional de trafic ilicit cu bunuri patrimoniale [4].

2. Stadiul actual al cercetărilor științifice în domeniu traficul ilicit cu bunuri de patrimoniu cultural

Valoarea reală a traficului ilegal mondial de bunuri culturale este necunoscută și cei mai mulți experți ezită în a estima o valoare. Totuși, unii experți estimează valoarea veniturilor generate de la 300 de milioane de dolari la 6 miliarde de dolari pe an, Interpol estimează de la 4 miliarde de dolari la 5 miliarde de dolari, iar Consiliul Internațional Consultativ Științific și Profesional a Națiunilor Unite (ISPAC) de la 6 miliarde de dolari la 8 miliarde de dolari. Astel, făcând media celor mai mici și a celor mai mari valori estimate rezultatul este o valoare medie anuală de la 3.4 miliarde dolari la 6.3 miliarde dolari [5, 6,7].

Comerțul ilicit cu bunuri de patrimoniu cultural este considerat astăzi ca fiind una dintre cele mai mari afaceri ilegale din lume. Documente

falsificate create pentru a dovedi autenticitatea, sunt rareori puse la îndoială, fiind dificilă demonstrarea faptului că bunurile au fost obținute ilicit, ajungând în custodia unor muzee publice sau finanțate din surse private. În prezent, este clar că oamenii de știință încearcă să realizeze studii referitoare la astfel de bunuri de patrimoniu, iar rezultatele sunt folosite pentru a le crește exponențial valoarea prin publicațiile realizate [8].

Prevenirea exportării ilicite a bunurilor culturale precum și returnarea bunurilor culturale către țara lor de origine nu doar mulțumește comunitatea prin păstrarea și/sau recuperarea unei părți din memoria și identitatea sa personală, dar reprezintă de asemenea o contribuție la dezvoltarea dialogului între culturile unor state. Conform recomandării UNESCO de la Nairobi din 26 noiembrie 1976, valoarea bunurilor culturale crește nu doar din cauza calităților lor estetice, ci valoarea lor interioară crește doar când acestea se află în mediul lor natural și social. Când bunurile culturale sunt scoase din context, ele își pierd valoarea.

În plus, am văzut în ultimii zeci de ani că războaiele și conflictele armate au dat naștere la atacuri asupra patrimoniului cultural. Exemple vizibile ale acestei tendințe includ jefuirea obiectelor din muzeul irakian, împreună cu creșterea numărului de săpături ilicite. Mai mult, crearea de noi state independente și descreșterea puterii coloniale din ultimul secol au evidențiat problema necesității protecției patrimoniului cultural [9].

Comercianții de bunuri de patrimoniu cultural se află în centrul comerțului internațional ilicit de bunuri culturale. Acestia au o sursă de cerere pentru obiecte culturale, și implicațiile financiare ale acestei cereri conduc piață. Studii anterioare ale acestei piețe ilicite internaționale au arătat implicarea activă a comercianților în tranzacțiile cu obiecte jefuite [10].

Trecerea la economia de piață în țările din Europa care au aparținut fostului bloc comunist, concomitent cu extinderea circulației persoanelor și bunurilor pe teritoriul acestor țări, au generat apariția unor fenomene care au favorizat intensificarea activităților ilicite cu bunuri de patrimoniu cultural și adoptarea unor strategii noi de către grupurile criminalității organizate. Astfel, profitând de facilitățile create în circulația internațională, sfera crimei organizate s-a extins și în țările europene din partea centrală și de sud – est a continentului.

În fața acestor amenințări, organisme precum **UNESCO** (Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultura), Consiliul Europei, dar și **INTERPOL** (Organizația Internațională de Cooperare a Forțelor de Poliție), **ICOM** (Consiliul Internațional al Muzeelor), **ICOMOS** (Consiliul Internațional pentru Monumente și Situri) și **ICCROM** (Centrul

Internațional pentru Studiul Conservării și Restaurării Bunurilor Culturale) duc o luptă activă pentru a stopa aceste fenomene.

Protecția eficientă a patrimoniului cultural este realizată în măsură importantă, de calitatea reglementării prin instrumente juridice a comerțului virtual cu bunuri culturale, gradul de cunoaștere a modurilor ilicite de operare în acest domeniu și de capacitatea de cooperare internațională și interinstituțională a agențiilor cu atribuții în acest domeniu.

Dacă generații la rând au creat și conservat cu bună știință bunurile de patrimoniu cultural și au introdus sub protecție specială pe cele ale naturii, tot așa fiecare generație prin anumiți indivizi cuprinși de vraja unor scopuri ilicite sau de altă natură (politică, religioasă etc.) au devalizat sau diminuat numărul bunurilor de patrimoniu, prin scoaterea lor din circuitul muzeistic, aducând mari prejudicii creației și culturii dintr-un anumit timp istoric [3].

Patrimoniul cultural mobil este în mod special supus riscurilor de distrugere, furt, degradare fizică. Pentru cea mai mare parte din istoria omenirii, lipsită de surse scrise, bunurile culturale materiale (unelte, arme, podoabe, ceramică, obiecte de cult, monede) reprezintă singurele mărturii pentru reconstituirea, parțială, și înțelegerea trecutului. Patrimoniul cultural mobil cuprinde doar bunurile culturale mobile clasate, incluse, după valoarea lor, în două categorii juridice: *Fondul patrimoniului cultural național*, care cuprinde bunurile culturale de valoare deosebită, și *Tezaurul patrimoniului cultural național*, care cuprinde bunurile culturale de valoare excepțională.

Pierderea de bunuri culturale are cu siguranță un efect dăunător asupra țărilor de origine, care nu duc întotdeauna la ieșiri de capital. *În primul rând*, comerțul ilicit cu bunuri culturale afectează industria turismului. *În al doilea rând*, veniturile obținute din traficul de antichități ilicite au fost în unele cazuri redirecționate spre finanțarea unor alte activități ilegale.

Sunt necesare gasirea unor modalități de constientizare a faptului că ilicitul bunurilor de patrimoniu este foarte important, nu pentru că este ilegal, nu pentru că ar reprezenta cea mai importantă ramură a criminalității transfrontaliere raportată la veniturile obținute – pentru că nu este așa, ci pentru că este afectată istoria și cultura omenirii, în unele cazuri bunurile de patrimoniu fiind pierdute pentru totdeauna deoarece sunt distruse [11].

Toate instrumentele legislative din domeniu împărtășesc o serie de probleme care împiedică eficacitatea acestora. Mai întâi de toate, multe obiecte culturale nu sunt înregistrate și de aceea sunt greu de urmărit și de recuperat, în caz de furt. Unele țări încearcă să combată această problemă prin intermediul legislației naționale care de obicei prevede faptul că statul

este proprietarul bunurilor provenite din propriul sol. Cu toate acestea, situația nu este la fel de simplă pe cât pare. Așa cum civilizații și culturi din trecut nu traiau de-a lungul actualelor granițe de stat, poate fi extrem de dificil de dovedit dincolo de orice îndoială că un bun de patrimoniu provine fără nicio îndoială de exemplu din Thailanda (în loc de Cambodgia), Italia (în loc de Grecia) sau Grecia (în loc de Turcia). În al doilea rând, există problema corupției în multe țări sursă, în care funcționarii vamali și alți funcționari relevanți sunt dispuși să închidă ochii, dacă sunt plătiți cu prețul corect. În multe cazuri, aceste persoane sunt chiar implicate în traficul ilicit, ca de exemplu în China [12]. În al treilea rând, atata timp cât arta, la fel ca și banii, poate fi ușor "spălată" în locuri cum ar fi Elveția, Africa de Sud, sau Hong Kong, fiecare tratat sau lege va avea un efect limitat.

Jefuirea de antichități este obicei analizată împreună cu furtul de bunuri de patrimoniu. Cu toate că există asemănări, este totuși important să se sublinieze diferențele dintre cele două. Furtul de artă se referă la obiecte cunoscute, deținute de către cineva, care sunt furate. Antichitățile jefuite sunt, de obicei, obiecte care nu sunt cunoscute înainte ca obiecte individuale, de exemplu, pentru că acestea sunt încă descoperite în morminte sau în altă parte.

De multe ori imposibil să se dovedească fără echivoc că un obiect provine de pe teritoriul unei anumite țări. Cu toate acestea, un studiu recent ar putea indica o schimbare în acest sens. Frederick Schultz, un dealer de antichități din New York și fost președinte al Asociației Naționale a Dealerilor de Artă Antică, orientală și primitivă, a fost găsit vinovat de un tribunal american pentru deținerea și valorificarea unor bunuri de patrimoniu egiptene furate. El a cumpărat antichități care au fost traficate ilicit din Egipt. Contrabanda a fost organizată de către un restaurator de antichități din Marea Britanie, Jonathan Tokeley-Parry, care a lucrat cu o rețea locală din Egipt, traficând mai mult de 2000 de bunuri culturale în afara țării. Tokeley-Parry a fost prins și urmărit penal în Marea Britanie. Aceste două condamnări în două dintre țările cu o piață de artă mare, împreună cu aderarea Marii Britanii la Convenția UNESCO, marchează o noutate în traficul ilicit cu bunuri de patrimoniu [13].

3. Legislația relevantă în domeniul patrimoniului cultural

Reglementările comunitare incidente domeniului patrimoniului cultural, sunt:

- Regulamentul (CE) nr. 116/2009 din 18 decembrie 2008 privind exportul bunurilor culturale - (versiune codificată).

- Regulamentul (CEE) nr. 752/93 al Comisiei din 30 martie 1993 privind dispozițiile de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 116/2009 din 18 decembrie 2008 privind exportul bunurilor culturale - (versiune codificată).
- Directiva nr. 93/7/CEE a Consiliului din 15 martie 1993 privind restituirea bunurilor culturale care au părăsit ilegal teritoriul unui stat membru.

Perioadele de recesiune economică sunt cunoscute ca fiind cele mai active în comerțul cu antichități și cu opere de artă, deoarece acestora, ca și imobilelor, le scad mult valoarea și este un mod sigur de teaurizare. Investițiile în pietre și metale prețioase sau în opere de artă sunt considerate a fi între cele mai sigure metode de plasare a banilor în scopul evitării fenomenelor inflaționiste [14].

O importantă reglementare legislativă internațională privind protejarea bunurilor culturale mobile a apărut în urma ratificării documentului intitulat “Convenția privind protecția bunurilor culturale în caz de conflict armat” (UNESCO, Haga, 14 mai 1954, ratificată la 21 martie 1958). Ulterior, necesitatea crescândă de a găsi soluții pentru stoparea actelor comise sau omise care pot duce la degradarea, distrugerea, pierderea, sustragerea sau exportul ilegal al acestora a determinat emiterea mai multor acte normative naționale și europene. Convenția UNIDROIT (1995) are drept scop restituirea internațională a bunurilor culturale furate sau exportate ilegal, precum și facilitarea păstrării și ocrotirii patrimoniului cultural [15].

Prin prevederile legii 79/1993 are loc aderarea României la Convenția asupra măsurilor ce urmează a fi luate pentru interzicerea și împiedicarea operațiunilor ilicite de import, export și transfer de proprietate al bunurilor culturale, adoptată la Conferința UNESCO de la Paris din anul 1970. Dintre prevederile legii 79/1993 remarcăm: desemnarea bunurilor culturale ce intră sub incidența acestei legi, definirea exportului ilegal de bunuri culturale, instituirea unor servicii culturale responsabile cu prevenirea și combaterea exportului ilicit, instituirea unui certificat special pentru export și dezvoltarea evidenței bunurilor culturale prin realizarea și actualizarea unui inventar național care furnizează lista bunurilor culturale importante - publice și private – al căror export ar constitui o sărăcire sensibilă a patrimoniului cultural național [16].

România, ca semnatar al convențiilor internaționale, a emis mai multe acte normative care reglementează exportul, dar și restituirea de bunuri furate. Potrivit Legii 182 din 2000 (republicată în 2008), un bun cultural poate ieși din România doar pe baza unui certificat de export. Acesta este emis de către Direcția județeană de cultură, pe baza unui raport de expertiză semnat de un expert acreditat de Ministerul Culturii Cultelor și Patrimoniul

Național (MCCPN). O excepție o constituie bunurile de artă și etnografie ale căror autori sunt în viață.

Dacă în cadrul unei urmăriri penale, efectuate în condițiile legii, sunt descoperite indicii că un bun cultural, care se găsește pe teritoriul statului român, a părăsit ilegal teritoriul unui stat membru al Uniunii Europene, Parchetul de pe lângă Înalta Curte de Casație și Justiție notifică statului interesat, conform Legii nr. 302/2004, privind cooperarea judiciară. Statul membru al Uniunii Europene, proprietar al bunului cultural, are dreptul de a verifica dacă bunul respectiv este deținut ilegal, în termen de două luni de la data notificării. MCCPN ia măsuri pentru restituirea către statul reclamant a bunului cultural care a părăsit ilegal teritoriul acestuia, precum și pentru efectuarea de către statul reclamant a plății despăgubirilor acordate de instanța de judecată posesorului sau deținătorului de bună-credință, precum și instituției specializate care a efectuat cheltuielile privind conservarea bunului cultural.

Potrivit reglementărilor convenției UNIDROIT (1995) fiecare stat semnatar poate solicita forului judecătoresc sau instituției competente din alt stat să decidă înapoierea bunului cultural exportat ilegal. Elementele de identificare ale bunului cultural furat sunt transmise instituțiilor precum *Autoritatea Vamală*, *Poliția de Frontieră* (pentru împiedicarea ieșirii bunurilor culturale mobile din țară), *MCCPN* și *Interpol*. De la MCCPN informația este retransmisă *direcțiilor județene pentru cultură* și către *Institutul de Memorie Culturală - CIMEC*, care, conform legii, administrează baza de date numită Registrul bunurilor culturale distruse, furate, dispărute sau exportate ilegal.

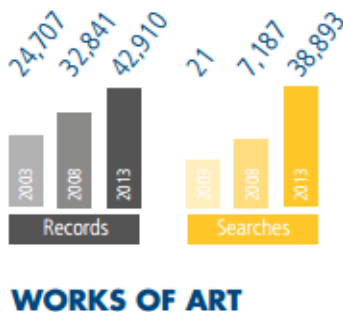


Fig. 1. Statistici Interpol privind bunurile de patrimoniu [1]

4. Caracteristici ale traficului ilicit cu bunuri de patrimoniu cultural mobil la frontiera

Poliția de Frontieră acționează prin stabilirea unor legături eficiente și directe în cooperarea cu alte instituții ale statului cu atribuții în domeniu, efectuarea unui schimb operativ de date și informații, atât în plan intern cât și internațional, pentru identificarea și contracararea activităților infracționale în acest domeniu, intensificarea acțiunilor pe linia prevenirii și combaterii traficului cu bunuri și, în special, al celui cu bunuri din P.C.N., prin implicarea activă a tuturor factorilor responsabili.

La nivelul frontierelor române, acest fenomen se manifestă astfel:

1. *Ascunderea sub diverse modalități a bunurilor culturale.* În această categorie sunt încadrate persoanele care, cunoscând natura faptelor pe care le desfașoară, ascund bunurile în locașuri special amenajate, în autovehicule sau trenuri, pe corp sau prin firmele de curierat rapid, precum și prin încercarea de inducere în eroare a autorităților, în sensul că prezintă bunurile ca fiind niște "vechituri", fără o valoare patrimonială.

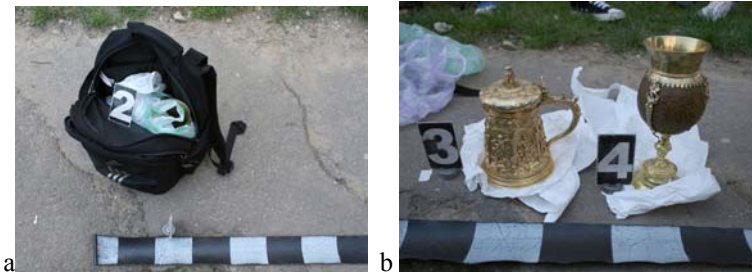


Fig. 2. a,b Bunuri de patrimoniu ascunse în bagaje [21]

2. *Folosirea metodei "capac", pentru disimularea bunurilor culturale* ca bunuri de larg consum sau ascunderea unor bunuri de dimensiuni mici în bunuri culturale mai mari (gen mobilier vechi) pentru care au fost obținute certificate de export definitiv sau temporar, conform prevederilor legale în vigoare;



Fig. 3. a,b,c Bunuri de patrimoniu ascunse [22]

3. *Scoaterea bunurilor fara respectarea legislatiei in domeniu.* In acest mod, procedeaza persoanele care incearca sa scoata bunuri culturale fara certificat de export. Bunurile nu sunt ascunse, la efectuarea unui control acestea putand fi usor identificate.



Fig.4. a,b,c Bunuri de patrimoniu expediate intr-un colet fara certificate de export [23]

4. *Obtinerea si utilizarea de certificate de export definitiv falsificate sau neconforme pentru bunuri culturale mobile susceptibile de a face parte din patrimoniul cultural national;*

5. *Bunuri scoase pentru expozitii sau restaurari, cu certificat de export temporar, dar care nu mai sunt readuse in tara.*

Tabelul 1. Frecventa bunurilor de patrimoniu reținute la frontieră în perioada 2010 - 2015

Anul	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Numarul	104	400	30	240	1049	10

De exemplu, la nivelul anului 2012 s-au depistat 30 bunuri de patrimoniu cultural, dupa cum urmeaza:

- *doua arme de panoplie, ce prezentau caracteristicile generale ale pistoalelor din secolul XIX;*
- *un pocal de argint suflat cu aur.*

2013 - 75 obiecte , astfel:

- *32 tablouri si schite, semnate de catre pictorul si arhitectul de origine romana Marcel Iancu;*
- *o carte bisericeasca, veche de 150 ani, care face parte din Patrimoniul Cultural National al R. Moldova;*
- *o icoana, patru casete de bijuterii din lemn sau argintate, obiecte de uz casnic si decorative vechi (un sfesnic, o solnita din argint, o tava din metal), bijuterii (o pereche de cercei, doua inele din argint si un medalion din metal - steaua lui David) dar si unsprezece carti scrise intre anii 1815 si 1937;*
- *o cupă din argint care simbolizează cele șapte zile ale săptămânii ale zeilor romani, de Jorg Kottmeir, evaluată la opt milioane de forinți și o cupă din cocos placată cu argint care prezintă urme de suflare cu aur și are*

semne minore de uzură, din secolul XVII-lea, în valoare de 600.000 de forinți;

- *trei cărți din 1955, replici ale originalelor din anul 1919, (Voyage autour du monde de Jaques Arago, editura H. Lebrun-Paris, Becassine - pendant la guerre - editura Gautier et Languereau, Paris și Becassine - editura Gautier et Languereau, Paris);*
- *opt furculițe și trei cuțite din argint pe care apar gravate inițiale indescifrabile;*
- *trei icoane, din care două pictate sub sticlă cu ramă de lemn și una pictată pe lemn încastrată în metal prelucrat în relief.*

În anul 2014, numărul bunurilor de patrimoniu cultural a crescut foarte mult, la 1049 și anume:

- 249 pietre de mină
- 800 monede de metal de culoare galbenă, inscripționate Franz Josef, 1915

În acest an (2015), deja s-au reținut 10 bunuri de patrimoniu cultural:

- 4 ancore antice din perioada secolelor I d. H., – VI d.H.
- 6 icoane pictate de diferite dimensiuni ce reprezentau personaje și teme religioase

Concluzii

Expansiunea fenomenului criminalității contra patrimoniului cultural național, domeniu al criminalității „gulele albe”, a fost favorizată de globalizarea economiei și tranziția la economia de piață în Europa de Est unde experiența investigativă în materie și mijloacele logistice ale autorităților sunt mai reduse. În statele sud-est - europene, între care se afla și România, o influență importantă o exercita elita rețelilor de traficanți din spațiul judiciar ex-iugoslav și central-european, provenită din simbioza fostelor structuri de putere cu serviciile de informații și grupările crimei organizate care elaborează și coordonează punerea în aplicare a scenariilor și strategiilor infracționale în domeniul de interes [24].

Repatrierea bunurilor culturale către țara lor de origine – sau înainte de asta, prevenirea exportării lor ilicite – nu numai că mulțumește comunitatea prin recuperarea și/sau păstrarea unei părți din memoria și identitatea sa personală, ci reprezintă, de asemenea, și o contribuție la dezvoltarea dialogului între culturi. Valoarea bunurilor culturale crește nu doar ca urmare a calitatilor lor estetice, ci și datorită valorii lor intrinseci (frumusețe și adevăr) care crește doar când acestea se afla în propriul lor mediu social și natural. Când bunurile culturale sunt scoase din context, ele își pierd „sufletul”, atât obiectiv, cât și în ochii privitorilor [25].

Comerțul ilicit cu bunuri de patrimoniu cultural este favorizat de cererea de pe piața de artă, de deschiderea frontierelor, de îmbunătățirea mijloacelor de transport, precum și de instabilitatea politică din anumite state.

Datorită efectelor negative pe care le presupune amplificarea fenomenului, este foarte important să se realizeze informarea cu privire la dimensiunea fenomenului în rândul organizațiilor importante și a opiniei publice. Trebuie luate măsuri de implicare activă în diminuarea acestui fenomen nu doar a autorităților de poliție cat și a comercianților de bunuri culturale, a deținătorilor acestora, prin schimburi de informație.

Bibliografie

- [1] www.interpol.int/News-and-media/Publications/Annual-reports/2013, p.22-53;
- [2] <http://icom.museum/programmes/fighting-illicit-traffic> **-Illicit trafficking in cultural goods is, as other types of illicit traffics, a complex, vast and multifaceted issue**, p.1;
- [3] I. Sandu, V. Cotiuga, **Cercetarea criminalistică a bunurilor de patrimoniu și a documentelor falsificate**, Ed. AIT Laboratory, Bucuresti (ISBN 978-606-8363-09-7), 2011, p. 8-35;
- [4] N. Brodie, J. Doole, C. Renfrew, **Trade in Illicit Antiquities: the Destruction of the World's Archaeological Heritage**, Cambridge: McDonald Institute, 2001, p.1-6.;
- [5] R. Atwood, **Stealing history: Tomb raiders, smugglers and the looting of the ancient world**, St Martin's Press, New York, 2004, p.352;
- [6] M. Toner, **The Past in Peril; Buying, Selling, Stealing History**, The Atlanta Journal Constitution (September 19, 1999);
- [7] I. Manar, M. Jendly, J. Karn, M. Mulone, **“International Report on Crime Prevention and Community Safety: Trends and Perspectives,”** International Centre for the Prevention of Crime, 2010, p.52;
- [8] V. Argyropoulos, K. Polikreti, S. Simon, D. Charalambous - **Ethical issues in research and publication of illicit cultural property**, Journal of Cultural Heritage 12, 2011, p. 214–219;
- [9] M. Bouchenaki, **Return and restitution of cultural property in the wake of the 1970 Convention**, *UNESCO Publishing and Blackwell Publishing Ltd.* 1-2,2009, p. 61;

- [10] N. Brodie, M. Kersel, C. Luke, K. Walker Tubb, **Archaeology, cultural heritage and the antiquities trade**. Gainesville: University Press of Florida, 2006;
- [11] A. J. G. Tijhuis, **Transnational crime and the interface between legal and illegal actors: The case of the illicit art and antiquities trade**, Wolf Legal Publishers, 2006, p.219;
- [12] M. Soudijn, A. J. G. Tijhuis, **Art, Antiquity and Law**, Institute of Art and Law (Great Britain), 2003, p.11;
- [13] P.J. O'Keefe, **Illicit traffic in cultural property in Southeast Asia**, March 24-26th, Bangkok, Thailand, 2004;
- [14] G. Matei , **Investigarea criminalistică a infracțiunilor privind operele de artă și artefactele arheologice**, Ed.Univers Juridic, București, 2010, p. 10;
- [15] I. Oprea, **Transmuseographia**, Ed. Oscar Print, București, 2003, p. 485-486.
- [16] S. Nistor, **Protecția patrimoniului cultural în România, Culegere de acte normative**, Ed. Universitară Ion Mincu, București, 2002, p. 226-234;
- [17] <http://furate.cimec.ro>, **Registrul bunurilor culturale mobile distruse, furate, disparute sau exportate ilegal**;
- [18] <http://clasate.cimec.ro/Clasate.asp>, **Registrul bunurilor culturale mobile clasate în Patrimoniul Cultural Național**;
- [19] <http://www.politiaromana.ro/ro/obiecte-furate>
- [20] <http://www.interpol.int/notice/search/woa>
- [21] http://www.politiadefrontiera.ro/stire.php?id_stire=4830
- [22] http://www.politiadefrontiera.ro/stire.php?id_stire=5164
- [23] http://www.politiadefrontiera.ro/stire.php?id_stire=4967
- [24] A. Lazar, **Metodologia investigării infracțiunilor din domeniul Patrimoniului Cultural Național**”, în *Manualul de training*, Modul III, 2006, p. 42;
- [25] P.G. Ferri, **Scoaterea peste frontieră sau exportul ilegal**, în *Combaterea criminalității contra patrimoniului arheologic european*, Ed. Lumina Lex, București, 2008, p. 55- 56;

EVOLUȚIA ȘI IMPLICAȚIILE PRACTICE ALE ENTOMOLOGIEI JUDICIARE

Cristiana MANEA (AMARIEI)¹, Vasile SIRBU², Ovidiu TANASA³

¹ Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iasi, Facultatea de Drept, Blvd. Carol I, 11 700506, Iași, Romania

² Univeristatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Facultatea de Biologie, Blvd. Carol I, 22 700506, Iași, Romania

³ Politia de Frontiera, Aeroportul Iasi, 34 Moara de vant, 700377, Iasi, Romania
cristiana_m_m@yahoo.com

Abstract: *Lucrare de față reprezintă o scurtă incursiune în evoluția entomologiei judiciare, de la apariția sa până în prezent, prin realizarea unei prezentări a încercărilor și studiilor realizate în domeniu, alături de principalele forme sau metodologii de implicare în practica judiciară.*

Cuvinte cheie: *entomologie judiciară, istoric, interval post-mortem, descompunere cadavru, insecte necrofage, metamorfoza.*

1. Introducere

Entomologia reprezintă o ramură a zoologiei, ce se ocupă cu studiul insectelor. Clasa Insecta face parte din Încrângătura *Arthropoda*, Subîncrângătura *Hexapoda*. Entomologia judiciară are ca obiect de studiu unele organisme (*Clasa Insecta* și alte artropode), în sensul lămuririi unor cauze de natură judiciară, în morțile suspecte sau violente. Aceasta se face prin analiza faunei care se dezvoltă pe cadavru și imediată apropiere a acestuia, informații ce conduc la stabilirea datei probabile a morții (intervalul post-mortem, IPM), arealul în care s-a produs moartea și eventualele deplasări ale corpului, cât și felul și cauza morții. Se pot identifica și unele substanțe toxice care nu se mai pot găsi în cadavru care face obiectul cercetării și care se pot stabili prin analiza larvelor colectate [1, 2].

Insectele reprezintă cea mai largă și răspândită unitate taxonomică din Încrângătura Artropodelor, fiind cel mai divers grup existent, apărut în urmă cu aproximativ 250 de milioane de ani. Există cu mult peste 1.000.000 de specii existente, dintre care studiate și cercetate circa 950.000. Utilitatea lor în domeniul entomologiei judiciare fiind constituită doar de cele care sunt implicate în acțiuni de natură necrofilă sau necrofagă [3].

Cadavru este distrus de insectele necrofage, prădători și paraziți care se hrănesc și cu cadavru dar și cu insectele necrofage și specii omnivore

care se hrănesc cu toate cele enumerate mai sus. Acestea sunt cele care induc distrugerile cadaverice și astfel materia organică este reciclată [4].

Importanța acestui domeniu în descoperirea unor delikte foarte grave și complexe, sub aspectul implicării unor metode și tehnici moderne de investigare, a determinat foarte multe colective de cercetare să aibă în atenție entomologia judiciară din perspectiva studiului detaliat al stadiilor de evoluție ale insectelor necrofage și al elaborării de noi metode de investigare. În acest sens, lucrarea are în atenție clasificarea artropodelor necrofage, stadiile dezvoltării (metamorfozei) insectelor necrofage și etape în dezvoltarea domeniului, cu direcțiile principale de cercetare și a cazuisticii entomologiei judiciare.

2. Clasificarea artropodelor necrofage

Artropodele necrofage fac parte din două grupe:

- a. **Artropode chelicerate** reprezentate de Clasa Arahnidelor, ce prezintă patru perechi de picioare, în care se încadrează paianjenii, scorpionii, acarienii.
- b. **Artropode cu antenă** reprezentate de Clasa Insectelor, ce prezintă trei perechi de picioare, în care se încadrează: Ordinul Hymenoptera (furnici, albine și viespi), Ordinul Diptera (muște), Ordinul Coleoptera (gindaci), Ordinul Lepidoptera (fluturi) și Supraclassa Myriapoda, care prezintă 4 perechi de picioare (scolopendrele) [3].

De menționat este faptul că, aceste organisme nu distrug cadavrul într-un mod haotic, apărând în mai multe valuri succesive, fiecărui val fiindu-i caracteristice anumite condiții pentru a se putea manifesta. Dipterele (muștele) parcurg mai multe stadii de dezvoltare, începând cu oul, larva, pupa și adult. Alte insecte au o dezvoltare prin metamorfoza incompletă în care parcurg stadiile de ou, larva și adult (plosmite de plante, afide, etc.). Un entomolog care este familiarizat cu stadiile de dezvoltare ale insectelor, prin coroborare cu stadiul întâlnit pe cadavrul în cauză, poate foarte ușor să stabilească IPM (acesta întotdeauna va fi unul estimat și nu unul absolut) [5].

Principalele stadii ale dezvoltării insectelor cu metamorfoza completă, sunt reprezentate în figura 1.

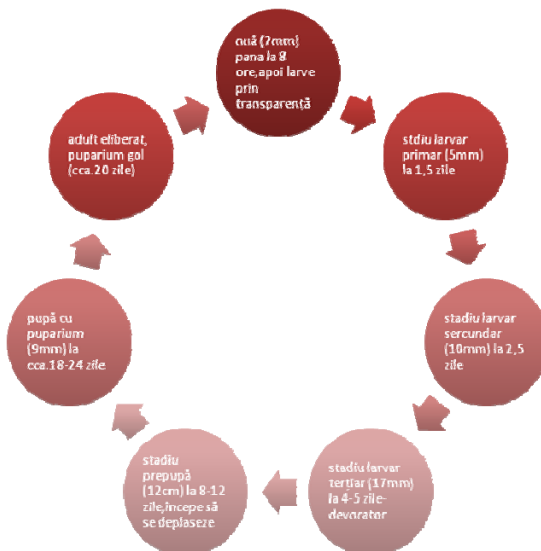


Fig. 1. Stadii dezvoltare insecte necrofage

3. Dezvoltarea entomologiei judiciare ca știință interdisciplinară

Primul document care menționează entomologia judiciară datează încă din secolul 13, anul 1235 î.H și provine din China, unde avocatul și investigatorul Sun Tz'u în cartea de medicină legală Hsi yuan chi lu (în traducere „Spălarea urmelor”) a descris un caz de omucidere, petrecut lângă un lan de orez. În ziua de după crima, investigatorul a spus tuturor lucrătorilor de pe plantația de orez să lase din mâna unelte de lucru, astfel că urmele invizibile de sânge au condus muștele doar asupra unei seceri. În acest mod, proprietarul secerii și-a mărturisit implicit crima.

Au trecut încă 800 de ani până ca următoarea carte chineză de entomologie medico-legală să fie publicată [2, 6].

Pe lângă experții în medicină și științe juridice, sculptori pictori și poeți au observat îndeaproape procesul de descompunere a corpurilor umane, observând în special efectul produs de diferiți viermi [7].

Primele cazuri din Europa legate de observații asupra speciilor necrofage, datează din secolele XVIII-XIX. În urma deshumărilor masive din Franța și Germania, medicii legiști au observat că trupurile îngropate sunt colonizate de o multitudine de specii de artropode [1]. În anul 1831 medicii legiști Orfila și Lesueur, au constatat importanța larvelor în descompunerea cadaverică [2]. Primul caz concret de entomologie judiciară

în care este raportat intervalul post-mortem datează din anul 1885 și aparține medicului Bergeret [2, 6-10]. Cazul studiat de acesta s-a confruntat cu exemplare de musculițe și molii aflate în stadiul de pupă respectiv stadiu larvar. În raportul său oficial, datat 28 martie 1850, era relatat astfel cazul: „Timp de trei ani patru familii diferite au locuit în acel apartament. Prima dintre ele a părăsit locuința în anul 1848 în decembrie, iar persoana examinată a început să locuiască acolo începând cu sfârșitul lui 1844. Eu (Bergeret) am fost adus în casă de către doamna Saillard (proprietara casei) în strada Rue du Cytoen numărul 4, pentru a analiza corpul unui copil. Lungimea corpului era de 46 cm (urmată apoi de lungimea oaselor, stadiul organelor interne etc).” Întrebările cu care acesta a trebuit să se confrunte au fost : dacă acel copil a fost născut la termen, dacă a fost născut viu, cât a trăit, cum a murit, cât și care a fost intervalul dintre data nașterii și data morții? La primele întrebări acesta a putut răspunde clasic cu ajutorul cunoștințelor din domeniul patologiei medico-legale, însă la cea de-a cincea întrebare el a afirmat următoarele: „Pentru a putea răspunde la această întrebare medicina legală trebuie să caute răspunsul în cadrul altor științe, mai exact științele naturale. În raportul său acesta a făcut și o scurtă prezentare a ciclului de viață al insectelor”. Acesta considera la acel moment în mod eronat că transformările suferite de larvele de insecte ar necesita mai bine de un an pentru a se dezvolta, femelele depunând ouă în general în timpul verii și că transformarea larvelor în pupe (nimfe după cum le numea el la acel moment) se realiza tocmai în primăvara următoare, ajungând la stadiul de adult abia vara.

În corpul mumificat al bebelușului acesta a determinat existența larvelor de *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus) - musca de carne și pupe de molii. Concluziile acestuia au fost: „Larvele ce aparțin speciei determinate în urma autopsiei, au fost depuse înainte ca organismul să intre în faza de uscare. Deasemenea, pupele de molii întâlnite, își depun ouăle în momentul în care organismul este complet uscat. În cazul în care corpul a fost depus în anul 1846 sau 1847, nu ar fi fost posibilă găsirea acestor exemplare, deoarece el ar fi eclozat. În concluzie au fost găsite doua generații de insecte pe cadavrul studiat, reprezentând doi ani post-mortem: pe cadavrul proaspăt și-a depus ouăle musca de carne în anul 1848, iar pe cadavrul uscat și-a depus ouăle molia în anul 1849”. [2, 6-10]

În anul 1879, președintele Societății Franceze de medicină legală, P.C.H. Brouardel, devenit membru al Academiei Franceze de medicină în anul 1880, a realizat un raport cu referite la cazul lui Bergeret, acesta având ca obiect de studiu tot un corp de nou-născut, autopsiat la data de 15 ianuarie 1878 [1]. În urma autopsiei a ajuns la concluzia că acel cadavru mumificat era populat de o serie de artropode, inclusiv larve de fluturi și

acariei, solicitând ajutorul profesorului Perier din cadrul Muzeului de istorie naturală din Paris și a veteranului J.P. Mégnin [2, 8]. Perier a concluzionat că cel mai probabil corpul era în stare uscată înainte abandonului, că moartea se produsese cu o vară înainte (cu aproximativ 6-7 luni înainte ca bebelușul să fie autopsiat), pe corpul său fiind determinate larve aparținând genului *Aglossa* (molii mici din Familia Pyralidae) [2, 8].

A urmat apoi doctorul german Reinhard, care în aprilie 1882 a raportat primul său studiu de entomologie judiciară, în urma analizei cadavrelor exhumate din zona Saxoniei. Acesta a colectat în mare parte specii de muște care aparțineau Familiei Phoridae, determinarea taxonomică fiind făcută cu ajutorul entomologului Brauer, la Viena și diferiți gândaci, cu o vechime mai mare de 15 ani. Acesta a concluzionat că prezența lor ar putea avea mai mult legătură cu faptul că hrănirea se face prin rădăcinile plantelor care au patruns în morminte, decât o asociere directă cu cadavrele. Munca sa a fost apreciată și recunoscută o lungă perioadă de timp, acesta fiind citat în mai multe lucrări și articole științifice [1].

Alt raport științific în urma exhumărilor din Franconia datează din anul 1886 și a fost realizat de către Hoffman, care a determinat specia *Coniceratibialis* care aparține tot Familiei Phoridae. În jurul aceleiași perioade, doctorul veterinar Mégnin a început dezvoltarea teoriei sale referitoare la stadiile de dezvoltare ale insectelor pe cadavre. Acesta a scris mai multe cărți, printre care „Maladies de la Peau des Animaux” (1867-1882), „Maladies parasitaires” (1880), „Faune des Tombeaux” (1887), cea din urmă reprezentând studiul său referitor la acarieni. În anul 1893 acesta a devenit membru al Academiei franceze de medicină. În publicațiile sale acesta nefăcând nici o asociere cu vreo Universitate sau Muzeu de Științe ale naturii. În cei 15 ani de experiență acumulată în domeniul medicine legale, acesta a publicat 14 documente de importanță [2].

Un alt moment important în istoria entomologiei judiciare este marcat de apariția în anul 1894 a cărții „La Faune des Cadavres: Application de l'Entomologie à la Médecine Légale”, în care Jean Pierre Mégnin își formulează observațiile și concluziile referitoare la opt stadii de descompunere a corpului uman și succesiunea colonizării insectelor după instalarea morții. Acesta a evidențiat că stadiile dezvoltării, variază în funcție de condițiile de mediu, implicit temperatură, umiditate, dacă cadavrul este sau nu imbrăcat, etc. Studiile sale au devenit baza propriu-zisă pentru identificarea intervalului post-mortem în entomologia medico-legală [1, 2].

Cazul numărul 12 din cartea mai sus pomenită, evidențiază un studiu în care Mégnin raporta prezența pe întreaga suprafață a corpului decedat a unui strat maroniu compus în exclusivitate din carcase și fecale de acarieni. În

interiorul craniului el a găsit un număr impresionant de acarieni aparținând aceleiași specii. Inițial aceste larve de acarieni au trebuit aduse de către o altă specie de artropod. Acesta a calculat că pe suprafața corpului au fost prezenți peste 2,5 milioane acarieni vii sau morți. Astfel după 15 zile, în urma primei generații, ce era alcătuită din 10 femele și 5 masculi, s-au dezvoltat după 30 de zile 100 de femele și 50 de masculi, după 45 de zile ieșind 1000 de femele și 500 de masculi. În final, după 90 de zile, au fost prezente 1 milion de femele și 500.000 de masculi. În urma estimării sale, acesta a făcut o presupunere conservatoare și a raportat că acel cadavru a fost abandonat în urmă cu cel puțin cinci luni (doua necesare pentru uscarea cadavrului și trei pentru dezvoltarea faunei de acarieni) [2].

Un alt raport a apărut în anul 1895 în Suedia, unde Schoyen a realizat o lucrare de ansamblu care se considera a fi potrivită în investigarea faunei mormintelor. Cu toate acestea el menționează în lucrarea sa în primul rând speciile menționate anterior de Mégnin și Reinhard, aducând un plus prin studiile nepublicate ale lui Houg, realizate în perioada 1894-1897, în New Bedford [8].

Au urmat apoi studiile realizate în anul 1898, de către medicii Klingelhöffer și Maschka, împreună cu patologul S.Von Horoszkiewicz de la Universitatea din Cracovia pe diferite specii de muște, gândaci și furnici. Klingelhöffer, medic responsabil de zona Frankfurt relatează un caz întâlnit într-o familie săracă, a cărui copil bolnăvicios în vârstă de noua luni, a murit la data de 26 mai 1889, fiind autopsiat trei zile mai târziu, în data de 29 mai 1889, medicul local, depunând la poliție un raport deoarece acesta a observat pe fața acestuia mai multe pete la nivelul feței, în preajma nasului și a gurii. Limba nu era decolorată dar prezenta o sângerare la vârf. De interes pentru anchetatori era să afle dacă tatăl a încercat să își otrăvească copilul cu acid sulfuric, aceasta fiind o metodă extrem de utilizată la acea vreme. Cu toate acestea, medicul Klingelhöffer nu a găsit semne de otrăvire, dar a concluzionat că semnele de abraziune au fost cauzate de către gândaci, tatăl fiind eliberat din închisoare după trei săptămâni [2].

Horoszkiewicz în anul 1902 s-a confruntat cu un caz similar. Un copil autopsiat în luna aprilie 1889, care nu prezenta semne interne de violență cauzatoare de deces, prezenta niște escoriații la nivelul nasului, obrazilor, buzelor și bărbiei, cu mult mai evidente la nivelul gâtului, spatelui pe partea stângă, a degetelor, a organelor genitale și a coapselor interioare. Când a fost întrebată de către Horoszkiewicz, mama copilului decedat a declarat că în momentul pregătirii pentru înmormântare atunci când a fost găsit, corpul copilului ei era acoperit ca de o mant neagră de gândaci, ea neobservând nici o escoriație la acel moment. Pentru a putea determina ce specie a realizat acele escoriații, Horoszkiewicz a plasat

mostre de țesut proaspat prelevate de la un decedat în borcane pline cu gândaci. Deși nu au fost observate imediat semne de alimentare a gândacilor, în momentul uscării pielii acestea puteau fi sesizate, concluzionând în acest fel de ce nu a fost posibil ca mama să observe escoriațiile și anchetatorii da. Un alt caz similar s-a petrecut în 1881, în Austria, fiind relatat de Maschka ca un adevărat caz modern în domeniu. Trupul copilului găsit într-o fântână prezenta o serie de escoriații, la acel moment suspect de abuz sexual și crimă prin sugrumare sau strangulare fiind tatăl copilului. Însă Maschka a concluzionat că escoriațiile găsite pe corpul copilului decedat au fost provocate de diferite artropode. Tatăl a relatat că fiul său murise lângă fereastră în data de 14 aprilie și era acoperit de furnici. Autopsia a confirmat cele declarate de tată [2, 7].

Anul 1902 e marcat de experimentul lui E. Ritter Von Niezabitowski, medic legist la Institutul Universității din Cracovia realizat în perioada mai 1899- septembrie 1900, pe fetuși avortați, pisici, vulpi, cârțițe, cadavre de vițel plasând mostre pe pervazul institutului și în grădina din apropiere. Observațiile sale au menționat în primul rând specii de muște din Familia Calliphoridae precum: *Lucilia Caesar*, *Sarcophagacarnaria*, *Pyophilanigriceps* dar și specii de gândaci precum *Silpha*, *Dermestes* și *Necrophorus*, studiul său arătând cu precizie că fauna cadaverică este comună pentru oameni și animale [2, 8, 9].

Începând din anii 1920 listele cu specii și monografii privind insectele cu important în criminalistică au fost publicate, accent punându-se în special pe ecologie, metabolism și anatomie. Combaterea dăunătorilor a devenit un subiect de interes al acestei perioade, având multe rezultate din acest domeniu contribuind ca sursă științifică de interpretare a dovezilor de natură entomologică în domeniul medico-legal.

S-a dovedit în acea perioadă că specii de muște sau animale pot fi prezente pe omul moribund, înaintea morții propriu-zise. De asemenea, a devenit foarte frecventă analiza entomologică a mumiilor.

Interesul pentru studiul viermilor pe cadavre s-a menținut și în anii următori. În anul 1922 profesorul universitar K.Meixner din cadrul Institutului de Medicină Legală din Viena și Innsbruck, a raportat cazuri care constau în distrugerea foarte rapidă a cadavrelor în timpul depozitării lor în depozitul institutului. Această distrugere rapidă a fost observată în cea mai mare parte la corpuri de adolescent și copii, Meixner aducând informații necunoscute până atunci.

Câțiva ani mai târziu, H.Merkel completează studiile lui Meixner prin care arată că circumstanțele morții influențează cursul dezvoltării insectelor pe cadavru. Într-un caz petrecut în vara anului 1919, un fiu și-a ucis părinții, depozitând împreună corpurile. La autopsie s-a constatat că

stadiile de descompunere ale cadavrelor difereau. Corpul obez al mamei omorâte prin împușcare în inimă, era în stadiu de degradare avansată, umflat, ambii ochii fiind integral distruși de acțiunile viermilor ajunși până la țesutul cerebral, organele interne fiind aproape în totalitate intacte, nefiind prezenți viermi în straturile de grăsime, în comparative cu tatăl, al cărui corp cu mai puțin tesut adipos, fusese devastate în totalitate de larve în toate cavitățile, organele interne fiind deja distruse, existând numeroase pupe în dezvoltare. Cauza pentru care corpul tatălui a fost atacat mult mai agresiv a fost că acesta nu a fost doar împușcat ci și înjunghiat de mai multe ori. Acest aspect a determinat depunerea ouălor de muscă în mai multe locații și nu doar în preajma ochilor [2].

Anul 1940 a fost marcat de un singur raport în care entomologia a ajutat la rezolvarea unui caz medico-legal, prin stabilirea intervalului post-mortem, aparținând lui J.Bequaert [2].

După cel de-al doilea război mondial, în jurul anului anului 1950, Hubert Caspers de la Institutul Zoologic și Muzeul Statului Hamburg, a introdus utilizarea carcaselor speciilor aparținând ordinului Trichoptera ca instrument de cercetare medico-legală. Corpul unei femei a fost descoperit dezbrăcat cu excepția unei perechi de șosete roșii în picioare, înfășurat într-un sac, lângă o moară de vânt. Întrebarea care s-a pus, a fost dacă acel cadavru a fost depozitat acolo imediat după ucidere, sau dacă a fost depozitat în altă parte înainte de a fi aruncat. Într-o carcasă de trihopteră (ce părea că aparține speciei *Limnophilus flavicornis*) care a fost identificată pe o șosetă, s-a determinat că în structura ei există fibre roșii care au ajutat la construcția sa. Însă acestea au fost determinate doar în partea de sus a carcasei, fapt care a condus la ideea că o parte a carcasei fusese construită înainte de punerea cadavrului în sac. Deoarece procedura de fixare durează câteva zile, s-a estimat că organismul a fost depozitat în apă pe o perioadă de cel puțin o săptămână [1, 2].

Mai aproape de perioada zilelor noastre, entomologia judiciară a fost menținută ca domeniu de interes de către Leclercq împreună cu diferiți colaboratori precum: Quinet (1949), Nuorteva (1967), Brahy (1990). Alte personalități marcante în domeniul entomologiei judiciare sunt doctorii germani Pollak și Reitter, care prin diferite colaborări au scris un manual de entomologie medico-legală (1974) ce a fost sursă de inspirație pentru mulți cercetători [2].

4. Materiale și metode specifice colectării insectelor de pe un cadavru

Trusa unui entomolog criminalist trebuie să conțină în mod obligatoriu următoarele instrumente: container sau bornănele din plastic cu

capac etanș, pungi de plastic, foarfeci, pensoane de mărimi diferite, un recipient cu acetat de etil, etichete, markeri de grosimi diferite, un termos cu apă clocotită (pentru omorârea larvelor și fixarea acestora la maximul dimensiunilor), soluții pentru conservarea insectelor (alcool etilic 70-80%, soluție Kahle), hrană pentru colectarea vie a larvelor, mănuși, halat și masca de protecție, termometru și un aparat de fotografiat [5].

Materialul colectat din teren, până ajunge în laboratorul unei urmează a fi analizat, trebuie ținut la o temperatură optimă, sub cea la care a fost colectat, fiind utilizată în acest sens o pungă frigorifică cu termometru atașat.

Soluția Kahle, utilizată pentru conservarea insectelor are în compoziția sa următoarele substanțe: alcool etilic 95% 30 ml, aldehydă formică 12 ml, acid acetic glacial 4 ml, apă 60 ml. În momentul colectării se va realiza o caracterizare a locului unde a fost localizat cadavrul, se va preciza dacă acesta este sau nu învelit sau imbrăcat, dacă a fost reperat în aer liber sau într-o incintă, substratul pe care a fost găsit, orice detaliu cunoscut despre tipul de vegetație din jurul său, cât și detalii despre temperatura, umiditatea și expunerea acestuia la soare.

Se recomandă în toate cazurile să fie realizate și fotografii [5].

Examinarea propriu-zisă a cadavrului începe după obținerea aprobărilor din partea familiei și a poliției în custodia căruia se află, prin examinarea cadavrului de la cap, urmat de trunchi, membrele superioare și apoi membrele inferioare. Urmează a fi notate toate rănilor superficiale, prin analiza cadavrului pe o față, apoi pe cealaltă. Sunt cercetate pe rând îmbrăcămintea, buzunarele, mâncile și fiecare cută a hainelor aflate pe cadavru, în scopul găsirii de larve sau adulți de interes în cercetarea criminalistică. Momentul unei colectări este adeseori dificil și îngreunat de faptul că insectele sunt de culoare apropiată de cea a mediului, acestea putând fi dispuse și individual, expertului fiindu-i solicitată foarte mult atenția. De obicei ouăle muștelor se depun lângă orificiile umede și de culoare închisă ale corpului cum ar fi nasul, gura, urechile, pleoapele, etc, sau în cutele pielii din jurul articulațiilor, după pavilioanele urechilor etc. [5].

Colectarea ouălor se realizează separat, în recipiente unde este așezată o bucată de hârtie de filtru sau prosop de hârtie îmbibat cu apă pentru păstrarea umidității, nefiind necesară adăugarea hranei. Fiecare recipient trebuie etichetat cu numărul cazului, numele celui care a făcut colectarea, numărul eșantionului colectat, numele ofițerului desemnat în examinarea crimei, data colectării, descrierea locației. Sunt realizate două etichete, pentru a preveni eventualele erori de identificare a probei, una fiind plasată în interiorul recipientului și una fiind aplicată pe acesta [5].

Localizarea și colectarea larvelor se face în paralel cu cea a ouălor, deoarece în mare parte localizarea acestora coincide. Sunt colectate de obicei în jur de 20-30 larve pentru fiecare recipient, pentru a evita supraîncălzirea sau acumularea amoniacului pe durata transportului. Pentru fiecare regiune a corpului este necesar uneori mai mult de un recipient.

Larvele aflate în primul stadiu se manipulează cu foarte mare grijă datorită fragilității lor. Larvele sunt omorâte într-un vas separat, turnând apă clocotită și larvele sunt imersate timp de 30 de secunde. Apa utilizată este pusă apoi într-un alt container, care ulterior va fi golit departe de cadavru inspectat. În stadiile trei și patru larvele formează aglomerații, ceea ce ridică temperatura în interiorul grupului, fiind grăbită astfel dezvoltarea lor. O astfel de aglomerație se pozează, apoi este luată temperatura sa, după care sunt prelevate probele [4, 5].

Pentru împupare larvele execută migrații, acestea fiind regăsite la o oarecare distanță față de cadavru (pupele muștelor sunt localizate în sol la 3-5 cm, sau în diferite locuri pe îmbrăcăminte). Găsirea larvelor pe cadavru sugerează fie un obstacol care a împiedecat migrarea acestora, fie o anumită specie de insectă). Pentru recoltarea pupelor se recomandă analiza unei zone de 36 m² în jurul cadavrului, cu un caroiaj de 1 m, la intersecția liniilor caroiajului, practicându-se excavații la o adâncime de 10 cm. Pupele își schimbă culoarea, acest fapt evidențiind stadiu de maturare. Colectarea acestora se realizează tot în containere cu hârtie de filtru umezită și se etichetează. Pentru determinarea speciei larvele se țin în condiții optime, în laborator până la eclozare [4, 5].

Pentru prinderea insectelor zburătoare adulte aflate la locul descoperirii unui cadavru, se folosește un fileu entomologic. Acestea sunt colectate prima dată în momentul descoperirii unui cadavru, deoarece manevrele ulterioare efectuate la fața locului deranjează insectele adulte iar acestea dispar. Din fileu, insecta este trecută în vasul pentru omorât insecta, unde este adăugat lichidul de conservare, următoarea manevră fiind trecerea în vasul de colectare. Se colectează de asemenea orice insectă de pe radiator, parbriz, stergătoarele de parbriz, dacă la momentul descoperirii cadavrului este prezentă și o mașină. Temperatura mare din interiorul mașinii facilitează dezvoltarea rapidă a insectelor [3, 5].

Pentru prindere insectelor care se deplasează la nivelul solului, cum ar fi gândacii, aceștia se colectează cu mâna, în vasele de omorâre. La cadavrele aflate în spații închise se verifică toate crăpăturile aflate în substrat, covoarele sau alte locuri din vecinătatea cadavrului [5].

Transportul probelor în laborator se realizează de preferat într-un timp cât mai scurt. Creșterea în laborator a larvelor colectate, în vederea eclozării și determinării speciilor de la care provin, se realizează separat, indiferent

de stadiul de dezvoltare al acestora, pentru rezultate favorabile care să aibă acuratețe ridicată. Creșterea se realizează în condiții egale cu cele din mediul în care a fost găsit cadavrul. Pe măsura dezvoltării fiecărui stadiu, câte un exemplar este omorât și pus în soluție de conservare Kahle. Probele vii sunt hrănite în laborator pe perioada creșterii cu ficat de porc [5].

5. Implicații practice ale entomologiei judiciare

Pe lângă posibilitatea stabilirii intervalului post-mortem despre care am menționat până acum, entomologia judiciară are în prezent varii aplicații, care ajută la investigațiile criminalistice. Un rol important îl deține entomotoxicologia, ramură relativ nouă a entomologiei judiciare care se ocupă cu studiul insectelor în detectarea drogurilor și altor toxine din țesuturile aflate în descompunere. Începând cu anii 1970, a debutat prin determinarea în organismul decedatului a metalelor și apoi a medicamentelor și derivatelor. Beyer a raportat un caz în anul 1980, referitor la o femeie găsită în stadiul de scheletizare timpurie, la numai 14 zile de la deces. El a analizat larvele de *Cochliomyia macellaria* găsite pe cadavru, prin tehnica cromatografiei de gaze și cromatografiei în strat subțire, determinând astfel prezența în organism a fenobarbitalului. De atunci oamenii de știință au determinat prin aceste metode la cadavre, o multitudine de medicamente cum ar fi: antidepresive triciclice, diverse droguri și lista continuă la nesfârșit. În zilele noastre metodele au fost cu mult îmbunătățite încât orice substanță aflată în cantitate infimă fie în larvă sau în insectelor adulte, poate fi determinată.

Prin natura lor, insectele necrofage, ce hrănesc cu materiale în descompunere, ingerează și acumulează în propriul corp substanțe toxice și metaboliți. Acestea rămân blocate în cuticula larvară sau a pupelor din care au eclozat adulții, prin urmare acestea devenind sursă pentru analiza toxicologică. Ele sunt utilizate ca alternativă pentru detectarea diferitelor substanțe toxice, fiind recomandate în special în lipsa matricilor convenționale de analiză precum sângele, urina sau alte țesuturi [7, 9, 10].

O altă aplicabilitate a entomologiei în domeniul judiciar este legată de corelația locului inițial al crimei și eventualul loc unde cadavrul a fost mutat ulterior crimei. Unele specii de insecte pot fi caracteristice doar pentru o anumită regiune sau mediu. Unele insecte care vor coloniza pe un cadavru aflat într-un mediu, vor fi ușor de detectat în cazul în care acesta va fi mutat într-un alt mediu, în care acestea nu există. Constatarea indică automat faptul ca acel cadavru a fost inițial plasat în altă locație și ulterior a fost mutat [9, 11, 12].

Rănilor provocate înainte de decesul, au fost de asemenea studiate intens în vederea stabilirii felului de colonizare cu insecte a cadavrelor. De obicei insectele vor depune ouă inițial în jurul regiunilor umede ale corpului, în special în zona nasului, gurii, urechilor și de asemenea în zonele unde au fost provocate răni înainte de moarte. Colonizarea pe rănilor provocate înainte de decesul duce la variații masive în procesul de descompunere [9, 13].

Un alt rol deosebit de important este relaționat cu cea mai performantă tehnică din prezent, profilul ADN. Colectarea ADN-ului din resturile cadaverice, este una dintre cele mai comune metode pentru determinarea identității victimei, iar în unele cazuri și a agresorului. Larvele de muște și insectele adulte care se hrănesc cu sânge, pot fi de altfel colectate și utilizate pentru extragerea ADN-ului din conținutul lor intestinal, realizând amprenta ADN [9, 12, 13].

Nu toate cazurile medico-legale, implică un decedat. În unele cazuri neglijența poate fi cea care favorizează colonizarea insectelor pe un țesut necrotic, materii fecale, sau alte lucruri prezente pe persoana în cauză. În aceste cazuri entomologul judiciar are un rol important în colectarea, păstrarea și analiza exemplarelor reprezentative ale speciei găsite pe subiect [12, 13].

Concluzii

Entomologia judiciară reprezintă o metodă extrem de utilă în determinarea intervalului post-mortem, insectele putând fi considerate adevărate dovezi, ea reprezentând o metodă complementară medicinei legale. Toate informațiile pe care le pot obține experții prin determinarea intervalului post-mortem, sau manevrele care au presupus o depozitare prealabilă sau o mutare a cadavrului, pot reprezenta factorul determinant pentru investigații suplimentare cu ajutorul cărora anchetatorii să poată găsi adevărul. Multitudinea cazurilor de natură judiciară, a condus la creșterea gradului de conștientizare a necesității științelor emergente, precum cum e și cazul entomologiei judiciare, în practica criminalistică.

Bibliografie

- [1] D.E. Gennard, **Forensic Entomology An Introduction**, Ed. Wiley, 2007, pp. 23-24
- [2] M. Benecke, *A brief survey of the history of forensic entomology*, **Forensic Science International**, 120(1-2), 2001, pp. 2-14,

- [3] I. Tudorescu, I. Vlas Antonie, **Entomologie**, Ed. Geea, 2008, pag 207-208, 244-245.
- [4] G. Baci, **Curs de medicin legal**, Ed. Universitatii de Medicina si Farmacie "Testemiteanu" Chişinu, 2013, pp. 33-36.
- [5] L. Gorgan, V. Sîrbu,, **Biologie judiciar**, Ed. AIT Laboratories, 2011,pag. 96-96, 120-124.
- [6] M. Benecke,, *Use of Forensic Entomology in Cases Concerning Putrefied Corpses*, **Archiv fuer Kriminologie**, **198**(3-4), 1996, pp. 99-109.
- [7] M. Benecke,, *Expert Insect Identification in Cases of Decomposed Bodies*, **Archiv für Kriminologie**, 198, 1996, pp. 99-109.
- [8] M. Benecke,, *Six Forensic Entomology Cases: Description and Commentary*, **Journal of Forensic Sciences**, **43**(4), 1998, pp. 797-805.
- [9] M. Benecke,, *Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Typing of Necrophageous Insects (diptera, coleoptera) in Criminal Forensic Studies: Validation and Use in Practice*, **Forensic Science International**, **98**, 1998, pp. 157-168.
- [10] M. Benecke,, **Forensic Entomology: Artropods and Corpses**, Vol II, Ed. Humana, 2004, pp..227-230
- [11] K. Jeffery, M. Tomberlin, E. Benbow, **Forensic Entomology: International Dimensions and Frontiers**, Editura CRC, 2015 pag. 82-84.
- [12] P.J. Gullan, P.S. Cranston, **The Insects: An Outline of Entomology**, Fourth edition, Ed. Wiley-Blackwell, Oxford., 2010, p. 404.
- [13] K.G.V. Smith, **A Manual of Forensic Entomology**, Ed. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1986, pp. 37-38, 40-41.

CORELAȚII ÎNTRE MEDIUL AMBIANT CU AEROSOLI ȘI STAREA DE SĂNĂTATE A COPIILOR

Maria CANACHE¹, Ion SANDU², Dan CANACHE¹, Andrei Victor
SANDU³, Viorica VASILACHE², Ioan Gabriel SANDU^{3*}

¹ Scoala Gimnazială "Stefan cel Mare", Zemes, Str. Principală 130, 607790 Zemeș, Bacău, Romania

² Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" Iași, Departamentul de Științe ale Naturii, Platforma Interdisciplinara Arheoinvest, Blvd. Carol I 11, 700506, Iași, Romania

³ Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Blvd. D. Mangeron, no. 64, 700050, Iași, Romania

Abstract: În lucrare se prezintă aspectele actuale legate de instalarea în sala de sport a unor dispozitive de generare a aerosolilor salini în vederea realizării de medii cu „aer curat”, propice desfășurării optime a lecțiilor de educație fizică și sport. Practicarea corectă și sistemică a jocurilor de mișcare într-un mediu cu aerosoli salini/solioni, în condițiile actuale de poluare intensă a mediului înconjurător, poate avea un impact pozitiv asupra activității școlare și competiționale a elevilor, implicit asupra performanțelor umane, contribuie substanțial la dezvoltarea rezistenței elevilor la îmbolnăviri, la o mai bună funcționare a organismului și la obținerea unor performanțe sportive și școlare.

Cuvinte cheie: aerosoli salini/solioni, dispozitive SALIN, halocameră, educație fizică, activități sportive, poluanți.

1. Introducere

Evoluția economiei a adus, în timp, și transformări radicale asupra mediului înconjurător, datorită schimbărilor climatice, determinate atât de factorii interni/endogeni (modificări care apar în interiorul sistemului climatic în urma interacțiunilor dintre componentele sale), cât și de factorii externi/exogeni (variația energiei emise de soare, erupții vulcanice, variația parametrilor orbitali ai Pământului, apoi factorii antropogeni, rezultați din activități umane, de exemplu: schimbarea compoziției atmosferei ca urmare a creșterii concentrației gazelor cu efect de seră etc.). Problema eradicării factorilor de poluare și a păstrării echilibrului din sistemul ecologic intrând în responsabilitatea și obligația morală a tuturor guvernelor, deoarece există „un singur Pământ”, iar poluarea mediului înconjurător nu ține seama de granițele fizice ale statelor [1, 2].

Datorită schimbărilor climatice calitatea vieții este afectată, sunt alterate structurile localităților și activitățile umane, având impact asupra

sănătății 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 persoanele 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 virusi), ca și debutul mai timpuriu și sporirea producției sezoniere de polen alergen în latitudinile înalte și medii [2].

Componentele naturale modificate prin prezența unor componente străine, numite *poluanți*, provoacă prin natura lor, prin concentrația în care se găsesc și prin timpul cât acționează, efecte nocive asupra sănătății, creează disconfort sau împiedică folosirea unor componente ale mediului esențiale vieții. Aparatul respirator constituie partea corpului cea mai expusă poluanților de aer și cea mai afectată de către aceștia [3]. Creșterea numărului de persoane care suferă de o boală inflamatorie a plămânului, precum astmul sau bronșita, este asociată din ce în ce mai mult cu gradul mare de poluare din atmosferă [4, 5]. Studii recente [4, 6-13] indică faptul că bronșita cronică afectează 10-15% din populația adultă, iar mortalitatea este de 40-60%, dominarea bolilor pulmonare obstructive cronice, cunoscute sub denumirea de bronhopneumopatia obstructivă cronică (BPOC), a crescut cu peste 60% în ultimii 20 de ani, iar mortalitatea cu peste 25%, în ultimii 10 ani. Mortalitatea cauzată de BPOC se dublează la fiecare 5 ani, iar în 2020 se estimează că va reprezenta a treia cauză de deces a populației în general. În ceea ce privește predominanța astmului bronșic, în țara noastră este între 5-7%, iar în țările occidentale între 6-12%, la copii și 6-8%, la adulți [4, 6, 7, 8-13].

Încă de la vârsta fragedă a copilăriei este necesară o cât mai bună călire a organismului prin băi de aer, soare, în vederea creșterii rezistenței atât față de intemperii atmosferice, cât și față de agresivitatea gazelor, a pulberilor din aer și a bolilor infecțioase [3] pentru prevenirea bolilor care afectează organismul, ca urmare a lipsei sale de rezistență față de factorii naturali de mediu, respectiv acelea de natură ORL (rinite, sinuzite, laringite, amigdalite etc.), cele pneumologice (astm bronșic, bronhopneumonii, silicoze, etc).

Deoarece lipsa de rezistență a organismului ca urmare a călirii insuficiente își spune cuvântul mai ales în perimetrul vârstelor mici, a copiilor, se apelează de nenumărate ori la ședințe de terapie în salină, cunoscut fiind faptul că aerul din saline, cu proprietățile lui aseptice și bactericide, îmbunătățește activitatea căilor respiratorii, începând cu segmentul cavității nazale și terminând cu ultima alveolă pulmonară. Terapie cu aerosoli salini acționează asupra unui segment larg de afecțiuni,

fiind considerată o metodă complementară și/sau alternativă de protecție a căilor respiratorii, metodă veche de vindecare pentru trup și suflet, contribuind cu succes la diminuarea tratamentului medicamentos de lungă durată. Dacă în trecut *haloterapia* presupunea vizitarea unei saline, în prezent există „camere de sare” în care pacienții pot inhala aerosolii salini/solionii petrecând câteva ore relaxante și benefice pentru organism.

Salinele artificiale (halocamerele) au devenit, mai ales în ultima perioadă, o alternativă comodă și considerabil mai ieftină față de cele naturale, cunoscute fiind beneficiile incontestabile ale aerosolilor salini, s-a căutat organizarea unor spații asemănătoare atât fizic, cât și din punct de vedere al concentrației de sare cu salinele naturale. Sălile de sport pot oferi un spațiu ușor adaptabil condițiilor din salina chiar în cadrul școlilor, orele de educație fizică desfășurate într-un mediu cu aerosoli salini/solioni ajutând la buna funcționare a organismului. Practicarea corectă și sistemică a jocurilor de mișcare într-un mediu cu solioni poate avea un impact pozitiv asupra activității școlare și competiționale a elevilor, implicit asupra performanțelor umane, contribuie substanțial la dezvoltarea rezistenței elevilor la îmbolnăviri, la o mai bună funcționare a organismului și la obținerea unor performanțe sportive și școlare [14-19].

În vederea stabilirii unui climat adecvat terapiei este necesară o bună cunoaștere a modului de obținere a aerosolilor salini/solionilor, a metodelor și tehnicilor utilizate în determinarea caracteristicilor chimice și fizico-structurale ale solionilor, cât și a proprietăților particulare ale acestor spații. O bună cunoaștere a parametrilor mediului subteran permite evidențierea unor aprecieri asupra influențelor pe care un astfel de mediu le poate avea asupra organismului uman [20].

2. Efectele poluanților asupra sănătății

Efectele poluanților asupra sănătății populației diferă în funcție de concentrație și perioada de expunere. Expunerea, pe o perioadă lungă de timp, la doze mici de poluanți din aer, afectează în primul rând aparatul respirator, „poarta” principală de pătrundere a poluanților din aer în organism. Efectele nocive ale poluanților, pătrunși în organism prin plămâni, 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 sub formă de pulberi acționează la diferite niveluri ale aparatului respirator, în funcție nu numai de natura și concentrația lor, ci și de mărimea particulelor, de care depinde pătrunderea, reținerea și îndepărtarea lor din aparatul respirator

(particulele mai mari de 10μ , de multe ori, se sedimentează destul de repede, pot, totuși, pătrunde în orificiile nazale și pe mucoase; particulele mai mici de 10μ pătrund în căile respiratorii în raport cu dimensiunile lor; în alveolele pulmonare pot pătrunde doar particulele mai mici de 3μ ; în cea mai mare proporție sunt reținute în alveolele pulmonare particulele de $2-3\mu$; eficiența minimă de reținere o au particulele de aproximativ $0,5\mu$; procentul de rețineri pentru particulele de $0,1\mu$ este aproximativ la fel de mare ca în cazul celor de $1,0\mu$) [3].

Particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10μ , 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 dezvoltati, 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 [21, 22].

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 bioxidului de carbon la 3% afectează sănătatea omului (aerul din încăperi este considerat ca fiind viciat, modificat fizico-chimic, dacă concentrația de bioxid de carbon depășește limita de 0,07% - 0,10%) [23]. 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 vibrațili de pe mucoasa care le captează [21, 22].

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), factori 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 [21]. În timp toate acestea vor

afecta inima, rinichii sau ficatul, precum și capacitatea de lucru a creierului, nefuncționarea plămânilor la parametri normali determinând oxigenarea deficitară a sângelui, lucru care duce și la arduri incomplete în interiorul corpului, ceea ce face ca deșeurile și rezidurile din corp să crească și să fie eliminate în exces prin piele, determinând înfundarea porilor pielii, încărcarea acestora cu substanțe care o fac să-și piardă culoarea, elasticitatea și frumusețea.

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 [24].

Valurile de căldură au crescut în frecvență și s-a mărit media temperaturilor de vară, mai ales în ultima perioadă, temperaturile crescute ale aerului afectând sănătatea umană și ducând, în timp, chiar la decese. Umiditatea și temperatura aerului sunt cei mai importanți parametri ai mediului ambiant, la ale căror variații organismele s-au adaptat, sau au încercat să se adapteze, în decursul timpului [25]. Gradul în care este afectată sănătatea depinde de nivelul de expunere al organismului la schimbările climei și la poluarea din atmosferă, sensibilitatea organismului, capacitatea de adaptare, vârsta subiectului, sexul, starea de nutriție și de sănătate, nivelul de antrenament. 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 [22]. 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.

3. Utilizare dispozitivelor de producere a aerosolilor salini în sălile de sport

Dacă până acum câțiva ani, cei care doreau să recurgă la terapia cu sare trebuiau să se deplaseze până la salină, în prezent, au la dispoziție salinile artificiale, dar și diferite dispozitive de generare a aerosolilor salini. Marea majoritate a terapiilor medicamentoase pentru afecțiunile respiratorii au diferite efecte secundare, în consecință, o terapie naturistă este mult mai recomandată, având în vedere efectele terapeutice naturale ale sării asupra căilor respiratorii. Deoarece, un tratament în salina naturală sau artificială constă în minimum 10 zile de cură, ceea ce presupune timp și bani (deplasare, cazare, tratament), iar numărul de bolnavi cu afecțiuni ale aparatului respirator a crescut, s-a căutat o alternativă, un dispozitiv, care să ofere aceleași efecte ale sării de mină, oriunde și oricând este necesar, să suplinească astfel tratamentul din salină.

Aparatul de purificat aerul, folosit în terapia cu sare, s-a dovedit a fi eficace în tratarea problemelor apărute la căile respiratorii și în stimularea imunității organismului, oferind un confort psihic și ajutând la scăderea generală a sensibilității la alergii. Cu ajutorul lui se asigură purificarea fluxului de aer prin filtraj, conform principiului de funcțiune al aparatului, în consecință se simte mirosul clorurii de sodiu în aer și astfel se schimbă,

totodată, ionizarea aerului (purifică aerul în locuințe, în birouri, chiar și în autovehicule fără cauzarea vreunei pagube).

Apariția în România a unor halocamere cu proprietăți curative a cunoscut în ultima perioadă o dezvoltare deosebită, însă trebuie menționat faptul că există doar câteva „saline artificiale” cu certificate de inovații și brevete de invenții în domeniu, autorii fiind Ioan Costa, Nelu Ștefan Roman și Ion Sandu [26]. Brevetoteca națională și internațională prezintă două tipuri de halocamere artificiale: *statice*, care utilizează sisteme interschimbabile de blocuri de sare gemă sau diafragme tip panou dispuse pe pereții unei camere și *dinamice*, care utilizează dispozitive generatoare de aerosoli.

4. Caracteristicile structurale și funcționale ale halocamerei școlare amenajate în sala de sport. Regimul de lucru

În cadrul colectivului nostru s-au elaborat o serie de sisteme de halocamere artificiale de suprafață [27-34] pentru multiple utilizări și anume practicarea exercițiilor fizice sau a lecțiilor de antrenament în vederea măririi performanțelor sportive, creșterea ratei de ameliorare a unor afecțiuni cardio-respiratorii și psiho-neuomotorii sau pentru scopuri profilactice antivirolice [19].

În vederea îmbunătățirii parametrilor aparatului cardio-respirator și respectiv psiho-neuomotor a elevilor implicați în activități fizice intense cât și tratarea sau ameliorarea unor afecțiuni se pot amplasa sisteme de generare a aeroionilor salini și în sălile de sport. În funcție de mărimea sălii de sport și a celorlalte caracteristici structural-funcționale ale acesteia, aceste sisteme generatoare de aeroioni salini trebuie să permită obținerea unor nivele de concentrație în aeroioni salini, cu compoziție prestabilită și cu variație constantă în timp, în funcție de necesități pentru multiple aplicații, în terapia unor afecțiuni respiratorii și chiar în îmbunătățirea parametrilor aparatului cardio-respirator sau a sistemului psiho-neuomotor a subiecților umani implicați în activități fizice intense [27-34].

Sala de sport este o încăpere etanșă, uscată, cu fereastre termopan și sticlă ionizată, cu filtre UV (Fig. 1), a cărei unică intrare se face printr-o antecameră (din care se face accesul și la celelalte încăperi cu destinații ce coexistă activitatea sălii de sport), având o capacitate de 588m³ aer, respectiv 14(L)x7(l)x6(h).

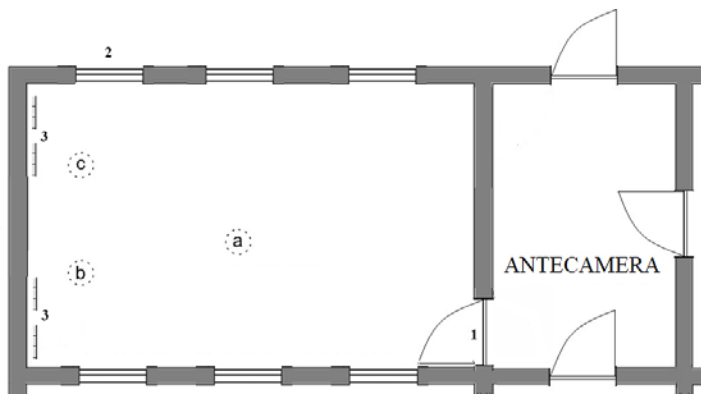


Fig. 1. Secțiune prin planul halocamerei statice:

1 - ușa de acces în halocameră/sala de sport, 2 - fereastră termopan cu filtru UV, 3 – dispozitive generatoare de aerosoli; a, b și c sunt zone de prelevare/preluare a aerosolilor salini/solionilor pentru analiză

În incintă s-au montat, în colțurile superioare ale peretelui opus intrării, și care nu avea ferestre, patru dispozitive de generare de aeroioni semiuscați, de tip SALIN Plus (produs Tehnobionic Buzău). Aceste dispozitive constau dintr-un ventilator și o diafragmă care conține granule poroase extrudate din sare gemă recristalizată din soluții suprasaturate. Cele patru dispozitive recirculă continuu aerul din sala de sport. Ventilatoarele permit vehicularea a $28\text{--}32\text{m}^3/\text{h}$, deci împreună $112\text{--}128\text{m}^3/\text{h}$. Pentru atingerea nivelului minim în aerosoli salini, respectiv în solioni, este necesară punerea în funcție a celor patru dispozitive cu minim 3-6 ore înaintea utilizării halocamerei pentru activități sportive. Cele patru dispozitive, prin eroziune, preiau nanoparticulele de săruri din cristalitele labile ale eflorescențelor de la suprafața granulelor și le dispersează în atmosfera sălii de sport, unde sub influența umidității aerului se reformulează structural sub forma unor oligomeri din nanocristalite de sare și pentahidrol, sub forma unei glomerule sferice, cu comportare de aeroion negativ. Glomerulele prezintă superficial un strat monomolecular de dipoli de apă cu încărcarea negativă la exterior.

În sala de sport se lucrează câte o oră, de două ori pe săptămână, cu echipe de elevi (grupați pe vârste/clase), pentru aceleași echipă în zilele de luni și joi, respectiv marți și vineri pentru alte echipe, începând de la ora 10.00 până la 18.00, cu pauze între ședințele de lucru de minimum o oră pentru determinarea parametrilor necesari monitorizării și refacerea nivelului de solioni. Sala de sport poate fi aerisită periodic și nu trebuie să

îndeplinească condiția de etanșeitate perfectă; se obțin relativ ușor nivelele optime de concentrații cu activitate constantă în aerosoli și care pot fi păstrate perioade mari de timp; permite coexistența aerosolilor uscați de NaCl cu alte săruri necesare ameliorării unor afecțiuni sau îmbunătățirii performanței umane; au o înaltă fiabilitate în exploatare, oferind un ambient cu autoreglare a aerosolilor negativi, optim pentru diverse activități terapeutice și sportive. Aerul din cameră a fost inițial climatizat la umiditatea relativă (UR) de 60...65% și temperatura de 20...22°C.

5. Determinarea nivelului de solioni și a parametrilor microclimatici din halocamera școlară

Înainte de începerea programului sportiv, cu cca. șase ore, în sala de sport se pornesc dispozitivele generatoare de solioni. Cu jumătate de oră, înainte de începerea exercițiilor cu elevii, se determină caracteristicile de mediu și cele funcționale ale sălii, la fel procedându-se și după terminarea orei de educație fizică. Pentru măsurarea și monitorizarea compoziției atmosferei din halocameră se folosesc atât metode de determinare a parametrilor climatici dintr-o incintă, cât și o serie de metode specifice, cum ar fi: determinarea conductometrică a concentrației în solioni, a cantității de particule și a timpului de viață cu ajutorul numărătorului optic de particule cu rază laser și a dozatorului de aeroioni [2, 35].

Deoarece dinamica emisiilor de solioni din sala de sport este influențată de condițiile de mediu, în determinările efectuate se păstrează constante valorile parametrilor aerului pompat și se monitorizează în permanență microclimatul format în sala de sport, fiind create prin climatizare condițiile artificiale de temperatură și umiditate impuse de regimul de lucru, determinările făcându-se în trei zone ale halocamerei: în punctul central al camerei, într-un colț de sus, opus peretelui cu ușa, la cca. 400mm de pereți și tavan și la mijloc, lângă dușumea/pardoseală la 400mm de peretele cu fereastra și de dușumea/pardoseală (Fig. 1- a, b și c). Temperatura și umiditatea relativă (UR) s-au măsurat cu ajutorul unui higrotermometru electronic digital, presiunea cu un barometru, iar iluminarea cu un luxmetru electronic, menținându-se caracteristicile climatice conform tabelului 1.

Atât înainte de începerea ședințelor de lucru, cât și la final, în sala de sport s-a determinat concentrația, granulometria, volumul și timpul de viață a solionilor din halocameră cu ajutorul conductometrului diferențial și a numărătorului de particule bazat pe un sistem optic cu laser (SIBATA GT 321).

Tabelul 7.1. Caracteristicile climatice ale sălii de sport (halocameră școlară)

Sistemul	Parametrul	Variațiile caracteristicilor climatice
Sala de sport	C, mg/m ³ , solion	0,649-0,705
	T°C	20-21
	P, atm	740-750
	UR, %	60-65
	I, lx	80-85

6. Activitățile sportive efectuate

Elevii sunt grupați pe nivele de vârstă/clasă și planificați conform orarului pentru activități didactice, câte o oră în două zile din săptămână, cu interval minimum de o zi. Orele de educație fizică se desfășoară în conformitate cu planul de învățământ, aferent clasei respective. Astfel, la începutul și la sfârșitul orei, timp de circa 5...10 minute, elevii execută exerciții de gimnastică respiratorie, pe fond muzical, cu inspirații profunde și lente, cât și expirații lungi, forțate în vederea creșterii capacității pulmonare. Organizarea programului sportiv și alegerea activităților din cadrul orelor va urmări:

- dezvoltarea fizică armonioasă a copiilor (dezvoltarea musculaturii, a toracelui, înălțimii, îmbunătățirea forței și a rezistenței organismului, realizarea unui echilibru între greutatea optimă și înălțimea elevilor);
- îmbunătățirea și întărirea sănătății elevilor, călirea organismului (scăderea frecvenței răcelilor și scurtarea duratei procesului de vindecare, îmbunătățirea capacității de lucru în general, scăderea numărului de scutiți medicali la orele de educație fizică și la celelalte discipline);
- dezvoltarea capacității funcționale a organismului prin creșterea potențialului cardiovascular, a sistemului respirator (creșterea permeabilității și îmbunătățirea dinamicii pleurei) și a metabolismului;
- controlul respirației, a amplitudinii și ritmului ei prin tehnici simple și în combinație cu diferite jocuri în vederea îndepărtării stărilor de angoasă și a eliberării de tensiunile psihice (echilibrarea psihicului și eliminarea tensiunilor emoționale acumulate la copii);
- ridicarea calității întregii activități școlare, printr-o bună dispoziție psiho-fiziologică, pentru învățare la toate disciplinele și pentru aplicarea noului în activitățile desfășurate.

Pentru a se atinge aceste scopuri, diferențiat pe vârste, se selectează, conform planului de învățământ, acele exerciții, care permit o mai bună armonizare a caracteristicilor biometrice structurale și funcționale [36, 37], dintre acestea amintim:

- mers (variante), alergare (variante), sărituri (variante), exerciții pentru toate segmentele corpului (cu și fără obiecte, cu și fără fond muzical) – primele 20 de minute;
- jocuri sportive (băieții fotbal și baschet, iar fetele handbal și volei) – următoarele 20 de minute.

Pentru determinările funcționale în corelație cu efortul fizic, se execută genoflexiuni la fete și flotări la băieți, care vor fi numărate și cronometrate.

Aceste exerciții se execută, din punct de vedere al efortului, gradual.

Elevii care lucrează în sala de sport intră în contact cu atmosfera de soloni, atât prin intermediul pielii (subiecții fiind echipați în șort și tricou), cât și prin inhalare.

7. Acțiunea aerosolilor asupra organismului

Haloterapia este considerată un procedeu extrem de simplu de terapie, atractiv și pentru copii, nu implică administrarea de medicamente, suplimente alimentare, imobilizări la pat sau regimuri alimentare, realizându-se atât prin *inhalarea* aerosolilor salini prin căile respiratorii, cât și prin *absorbția* aerosolilor salini prin intermediul pielii [14, 16, 17].

Se știe că, aerosolii salini se răspândesc relativ uniform în atmosfera interioară a incintei haloterapeutice, datorită fenomenului de difuzie și sunt în permanență combinați cu oligomerii de apă sub formă de vapori ce formează umiditatea atmosferică. Expunerea corpului și implicit a suprafețelor de piele în această atmosferă determină contactul direct cu aerosolii care se absorb prin capilaritățile pielii și apoi sunt transportați în țesuturi până la nivelul celulelor. Ioni de sare sunt absorbiți atât în sistemul limfatic, cât și la nivelul celulelor pe calea difuziei și prin procesul osmotic, celulele vii din organism alimentându-se prin aceste procese cu diverse minerale, lipide, glucide, proteine, apă etc. [11].

Efectele benefice ale haloterapiei constau în:

- creșterea eficienței expectorației prin creșterea volumului de spută și de secreții din căile aeriene-fapt ce duce la îmbunătățirea actului respirator și senzația pacientului de eliberare, de degajare pulmonară-creșterea productivității tusei;
- obținerea în timp a efectului bacteriostatic arătat prin reducerea episoadelor de infecții curente ale aparatului respirator sau

eliminarea completă a episoadelor sezoniere (este benefic pentru pacienții cu BPOC, cărora un episod de infecție respiratorie acută le poate fi fatal);

- îmbunătățirea calității somnului prin diminuarea edemului filierei aerodigestive superioare (văl palatin, baza limbii, pilierii lojei amigdalene) regăsit adesea la sforăitorii cronici [38].

În compoziția sării intră și alte elemente chimice, o mulțime de substanțe minerale și particule care participă la normalizarea celor mai importante procese fiziologice ale organismului, la mineralizarea și hidratarea lui, efectele speleoterapiei având, astfel, un spectru larg:

- iodul este necesar organismului pentru activitatea normală a glandei tiroide și pentru buna funcționare a proceselor digestive;
- magneziul, cu rol important în prevenirea reacțiilor alergice, este necesar pentru asimilarea vitaminelor, funcționarea normală a mușchilor și nervilor, stabilizarea ritmului cardiac și a nivelului de zahăr din sânge;
- calciul participă la formarea țesuturilor osos și muscular și este responsabil de coagularea sângelui;
- fierul ajută la eliminarea toxinelor din organism și la transportul oxigenului, intrând în compoziția hemoglobinei, previne anemia și crește imunitatea;
- potasiul îmbunătățește procesele metabolice și contribuie la reglarea echilibrului apei în celule;
- sulful, cu rol de bază în procesele imunologice, este absolut necesar pentru sinteza albuminelor;
- sodiul controlează tensiunea arterială și are rol important în menținerea echilibrului acido-bazic al organismului;
- seleniul previne distrugerea de către radicalii liberi și ajută la reglarea glandei tiroide;
- litiul reduce nivelul de chimicale din corp, care sunt cauzatoare de tulburări de comportament și iritabilitate;
- manganul contribuie la sănătatea pielii, a oaselor și a cartilajelor.

Haloterapia se poate îmbina cu cromoterapia și audioterapia (mai ales în cazul suferințelor nervoase), culorile și fondul muzical contribuind la creerea unui climat de bună dispoziție atât la copii, cât și la adulți. În mediul cu aerosoli salini un efect benefic asupra organismului îl au și exercițiile fizice desfășurate în vederea întreținerii sau restabilirii sănătății. Practicarea unor exerciții fizice duce la creșterea puterii de ventilație a aparatului respirator (se mărește amplitudinea mișcărilor respiratorii concomitent cu scăderea frecvenței acestora), la amplificarea capacității

funcționale a aparatului circulator (datorită fortificării inimii). Fortificarea inimii conduce la îmbunătățirea irigației cu sânge a țesuturilor, proces care determină oxigenarea mai bună a organismului, prevenirea ischemiilor de orice fel, în primul rând cardiacă și cerebrală, diminuarea depunerilor de colesterol, atragerea în circuitul energetic a surplusului de grăsimi, combaterea obezității, dinamizarea eliminării toxinelor [39-41].

Un alt efect al practicării sistematice a exercițiilor fizice este încetinirea îmbătrânirii, mișcarea ducând la reducerea numărului de radicali liberi („rugina” invizibilă care macină țesuturile și organele). Dinamizarea metabolismului, scăderea pierderii proteice și a structurilor conjunctivale și amplificarea proceselor de regenerare celulară duc la diminuarea proceselor oxidative (combinarea radicalilor liberi cu oxigenul și formarea unor compuși agresivi), limitarea proceselor de uzură.

Pe lângă faptul că mărește rezistența la stres, mișcarea are și avantaje psihologice, îmbunătățește puterea de concentrare, stabilitatea emoțională, creează o stare de confort general (datorită creșterii nivelului sanguin, al dopaminei, norepinefrinei și al altor neurotransmițători) [39, 42]. O persoană bine antrenată fiind capabilă să suporte mai bine bolile, supărările, agenții agresivi interni și externi [43].

Expunerea corpului uman la atmosfera halocamerei nu are contraindicații în condițiile prescrise de exploatare, fiind totuși necesară cunoașterea nivelului de dezvoltare fizică a subiectului și starea de sănătate (pentru persoanele sănătoase sau aparent sănătoase, o expunere a organismului la atmosfera salină cca. 30min/zi; pentru obținerea de rezultate de prevenție și mineralizare a organismului, timp de 12-18 zile/cură, care poate fi repetată ciclic, la aproximativ o lună, sau ori de câte ori este necesar; pentru tratarea de răceli ușoare - tratament complementar, între 30 și 60min/zi, timp de minim 12 zile; pentru astmatici, depinzând de gradul de manifestare a bolii, între 1-4 ore/zi, timp 14-21 zile/cură, care poate fi repetată ciclic, cu o durată de repaos de aproximativ 14 zile, sau ori de câte ori este nevoie; pentru diverse boli respiratorii, depinzând de gradul de manifestare a acestora, între 30-60min și 2-4 ore/zi, timp de 14-21 zile/cură; în curele preventive, mai ales în perioadele de schimbare a anotimpurilor, când organismele sunt predispuse la îmbolnăviri, între 30-60min/zi timp de min. 12 zile; în cele de remineralizare a organismului, de întreținere, de relaxare, de refacere și de prevenție, între 30 - 60min./zi, ori de câte ori se dorește, dar min. 30min/zi) [44].

Medicina în mediul urban diferă oarecum de cea din mediul rural, dacă în primul caz medicul școlar constituie o prezență aproximativ activă în școli, în cel de al doilea, el are o prezență episodică în școală, doar la triaj, vaccin etc, activitatea de supraveghere epidemiologică îi revine fie

medicului de familie, care, pe lângă programul zilnic, ar trebui să ajungă și în școli, fie profesorului de educație fizică. O simplă investigație, un triaj la început de program, ar putea împiedica răspândirea bolilor respiratorii, cunoscut fiind faptul că în mediul rural bolile respiratorii sunt mai greu de depistat sau sunt tratate cu indiferență, copiii care prezintă simptome de boală, fiind trimiși de acasă să intre în colectivitate [45].

O colaborare bună a școlii și a profesorului de educație fizică cu medicul de familie, în mediul rural reprezintă o necesitate, dar și un avantaj deosebit deoarece elevii îi sunt și asistați pe listele proprii de pacienți, fiind cunoscută astfel starea reală de sănătate, patologia parcursă, condițiile socio-familiale, psihologia și modalitatea de abordare, în vederea îndeplinirii obiectivelor propuse, efectuându-se astfel și o anamneză completă și corectă [46-48].

8. Concluzii

Prin folosirea haloterapiei în mod constant, în cadrul orelor de școală, în sălile de sport, se poate efectua o profilaxie eficientă atât pentru copiii și tinerii care trăiesc sau activează în aglomerări urbane, în spații puternic poluate, cât și pentru cei care, din diferite motive (timp, financiare) nu pot ajunge într-o salină naturală.

Tratamentele de durată asigură un remediu eficient împotriva stresului, o remineralizare a țesuturilor la nivel celular, cât și longevitatea omului modern atât de încercat de mediul actual supus poluării permanente.

Trebuie să luptăm zi de zi pentru sănătatea noastră, să devenim mai buni, mai raționali, mai darnici cu trupul nostru care, în schimbul sănătății sale, ne oferă toată forța și frumusețea sa. Aerul curat, proaspăt, sănătos, din zona de munte, poate fi creat și în sălile de sport, cu ajutorul dispozitivelor de generare a aerosolilor salini. Nu contează dacă este sezonul rece sau cald, răceala ne urmărește, ne pândește, iar dacă organismul este slăbit, cu rezistența diminuată, sănătatea va avea de suferit. Într-un mediu poluat, plin de praf, trebuie în permanență creată o oază de sănătate, o încăpere în care aerul să fie purificat, sănătos.

În vederea influențării pozitive a funcționării organismului și a menținerii echilibrului și stabilității între segmente și corp, cât și între corp și mediu, orele de educație fizică din școli se pot desfășura într-un mediu terapeutic, cu aerosoli salini, naturali sau artificiali. Programul de activități sportive, adaptat particularităților de vârstă ale elevilor, desfășurat într-un mediu cu aerosoli salini, poate fi benefic pentru organism, ducând în timp la creșterea puterii de ventilație a aparatului respirator, la amplificarea capacității funcționale a aparatului circulator, la sporirea nivelurilor

sanguine ale hormonilor (acelerarea metabolismului, impulsionarea proceselor de creștere la copii, creșterea masei musculare, diminuarea pericolelor osteoporozei), încetinirea îmbătrânirii, mărirea rezistenței la stres și creșterea stării de confort general.

Din locuința viitorului, din unitățile de învățământ, nu va lipsi în nici un caz, în viitor, halocamera, încăperea cu încărcare în aerosoli salini, în care se va desfășura o mare parte dintre activitățile zilnice, deoarece salinele artificiale au devenit, deja, o alternativă comodă și considerabil mai ieftină decât cele naturale [44].

Bibliografie

- [1] L.I. Ciplea, Al. Ciplea, **Poluarea mediului ambiant**, Ed. Tehnica, București, 1978.
- [2] I. Sandu, M. Chirazi, **Ecology of the Sportiv Systems** (Romanian title: Ecologia sistemelor sportive), Ed. Performantica, Iasi, 2010.
- [3] E. Barnea, **Efectele poluării atmosferei asupra aparatului respirator la copii**, Ed. Medicală, București, 1978.
- [4] S. Lovin, R. Bercea, C. Cojocaru, G. Rusu, T. Mihăescu, *Body composition in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome Bioimpedance reflects the severity of sleep apnea*, **Multidisciplinary Respiratory Medicine**, **5**(1), 2010, pp. 44-49.
- [5] V. Tudorache, S. Mihăicuță, R. Potre, A. Kigyosi, **Aeroionizarea forțată a aerului din încăperea ca și terapie adjuvantă în terapia astmului și bronșitei cronice**, 2009, www.SaltMed.blogspot.com, 03.04.2009.
- [6] S.A. Antoniu, T. Mihăescu, C.F. Donner, *Inhaled therapy for stable chronic obstructive pulmonary disease*, **Expert Opinion on Pharmacotherapy**, **8**(6), 2007, pp. 777-785.
- [7] S.A. Antoniu, T. Mihăescu, C.F. Donner, *Pharmacotherapy of cough-variant asthma*, **Expert Opinion on Pharmacotherapy**, **8**(17), 2007, pp. 3021-3028.
- [8] R. Crișan, T. Mihăescu, *The effects of using Dry-Salt-Inhaler on Patients with Asthma and COPD*, (Scientific Report, **PhD Thesis**, Iasi University of Medicine and Pharmacy), **Medicine in Evolution**, **17**(3), 2010, pp. 325-331.
- [9] R. Crișan, T. Mihăescu, *Haloterapia – O soluție „antică” și „modernă” în terapia afecțiunilor respiratorii*, **Medica Academica**, **3**(16), 2011, pp. 36-38.

- [10] R. Crișan, R. Chirita, A. Rinder, T. Mihăescu, *Depression in Patients with Asthma and COPD*, **Journal of Integrative Psychiatry**, Socola, Iași, XVII, **2**(49), 2011, pp. 33-38.
- [11] R. Crișan, *Utilizarea haloterapiei în tratamentul patologiei obstructive pulmonare. Teză de doctorat*. Susținerea publică: 24 octombrie 2011, Amfiteatrul Clinicii Pneumologice-Spitalul Clinic de Pneumologie Iași. Coordonator: Prof.Univ.Dr. Traian MIHĂESCU.
- [12] E. Dumitrescu, D. Cinteza, H. Lazarescu, *Evaluarea status-ului clinic al loturilor de pacienți selectați pentru cura de speleoterapie*, **Conferința Națională de Speleoterapie cu Participare Internațională**, ediția I, Turda 2011, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2012, pp. 52-53.
- [13] T. Mihăescu, **Pneumoftiziologie. Îndrumător pentru studenți și rezidenți**, Ed. DAN, Iasi, 2001.
- [14] M. Canache, *Haloterapia - o alternativă într-un mediu poluat*, **Simpozionul Internațional - Natura, prietena mea**, ediția aIII-a, Ed. EMIA, Deva, 2010.
- [15] M. Canache, I. Sandu, T. Lupașcu, C. Pascu, *Up to Date Methods and Technics Involved in Monitoring the Aerosols from Natural and Artificial Halochambers*, **Annals of „Dunarea de Jos” University of Galati**, Fasc. IX **Metalurgy and Materials Science**, **29**(2), 2011, pp. 169-174.
- [16] Canache, M., Sandu, I., Drochioiu, G., Lupașcu, T., Sandu, I.G., *Therapeutic role of saline solions in apolluted environment*, **Romanian Creativity in European Context**, Ed. Tehnopress, Iași (<http://www.eudirect.ro/euroinvent/cat/w2011.pdf>), 2011, pp.233-240.
- [17] M. Canache, I. Sandu, M. Chirazi, T. Lupașcu, I.G. Sandu, *Saline aerosols influence on growth staturo-weight children*, **Present Environment and Sustainable Development**, **6**(2), 2012, pp. 221-234.
- [18] M. Canache, I. Sandu, M. Chirazi, T. Lupașcu, I.G. Sandu, *The Influence of the Saline Aerosols on the Staturo-Pondereal Growth and of some Functional Characteristics of the Children*. **Present Environment And Sustainable Development**, ”Al.I.Cuza” University of Iasi, **7**(1), 2013, pp. 179-188.
- [19] M. Canache, *Cercetări privind influența aerosolilor salini asupra îmbunătățirii activității școlare a elevilor*, **Teză de doctorat**, Universitatea „Al.I. Cuza” Iași, 2013.
- [20] L. Enache, I. Bunescu, *Microclimatul și ionizarea naturală a aerului în unele incinte subterane (studii de caz: salinele Turda, Cacica, Ocna-Dej și peștera Fundata-Râșnov)/ The microclimate and the natural ionization of the air in some underground spaces (case studies: salt*

- mines Turda, Cacica and Ocna-Dej, and Fundata cave*), **Conferința Națională de Speleoterapie cu Participare Internațională**, ediția I, Turda, 6-9 octombrie 2011, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2012, pp. 44-46.
- [21] S. Ciulache, **Orașul și clima**, Ed. Științifică și Enciclopedică, București 1980.
- [22] I. Fărcaș, **Clima urbană**, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 1999.
- [23] E.Ș. Deák, G. Deák, A. Florian, M. Găman, **Tehnici de control și prevenire a poluării mediului înconjurător pentru salinile din România**, Ed. Universitas, Petroșani.
- [24] I. Dăian, *Afecțiunile respiratorii se acutizează*, **Medic.ro**, VI, 53, 2007, pp. 29.
- [25] V. Marcu, D. Cinteza, G. Galbeaza, S. Popescu, D. Poenaru, S. Diaconescu, A. Dima, I. Petrusca, *Clima și organismul uman (Climate changes and the human body)*, **Conferința Națională de Balneologie cu Participare Internațională**, ediția a IX-a, Neptun, 12-14 Mai 2011, **Balneo-Research Journal**, Vol. 2, Nr. 1/2011-Supliment, 2011, pp. 34-35.
- [26] Iu. Simionca, M. Hoteteu, H. Lăzărescu, N. Grudnicki, G. Stoian, L. Enache, C. Munteanu, O. Mera, M.R. Calin, *Haloterapia-descendentă a speleoterapiei în minele saline; Realități și perspective de haloterapie științifică în România*, **Conferința Națională de Speleoterapie cu Participare Internațională**, ediția I, Turda, 6-9 octombrie 2011, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2012, pp. 56-57.
- [27] I. Sandu, M. Canache, I.G. Sandu, A.V. Sandu, V. Vasilache, **Patent RO126283 (A2)/2011**.
- [28] I. Sandu, M. Canache, T. Lupașcu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, V. Vasilache, **Patent MD4040 (B1)/2010**.
- [29] I. Sandu, C. Știrbu, M. Chirazi, C. Știrbu, A.V. Sandu, **Patent RO126285 (A2)/2011**.
- [30] I. Sandu, C. Știrbu, C. Știrbu, A.V. Sandu, **Patent RO126284 (A2)/2011**.
- [31] I. Sandu, C. Știrbu, T. Lupașcu, M. Chirazi, C. Știrbu, A.V. Sandu, **Patent MD4089 (B1)/2011**.
- [32] I. Sandu, C. Știrbu, T. Lupașcu, C. Știrbu, A.V. Sandu, **Patent MD4039 (B1)/2010**.
- [33] I. Sandu, M. Canache, V. Vasilache, I.G. Sandu, *The effects of salt solions on the health of human subjects*, **Present Environment and Sustainable Development**, 5, 2011, pp. 67-88.
- [34] I. Sandu, M. Canache, T. Lupascu, M. Chirazi, I.G. Sandu, C. Pascu, *The influence of physical doping with other sals on aerosols*

- Generations, Aerosol and Air Quality Research*, **13**(6), 2013, pp. 1731-1740.
- [35] C. Pascu, I. Sandu, G. Ciobanu, I.G. Sandu, V. Vasile, O. Ciobanu, A.V. Sandu, A. Pascu, **Patent RO122232 (B1)/2009**.
- [36] Șt. Dragomir, A. Barta, **Educație fizică**, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1993.
- [37] I. Săvescu, (2006), **Proiectarea demersului didactic la Educație fizică pentru clasele de gimnaziu**, Ed. AIUS Print, Craiova.
- [38] R. Chiruță, Gh.V. Moscaliuc, C. Pascu, **Considerente fiziologice asupra aerosoloterapiei saline**, Iași, www.salin.ro, 2008, pp. 1-2.
- [39] C. Avram, *Rolul activității fizice în prevenția cardiovasculară*, **Medic.ro**, V, 50, 2009, pp. 82-85;
- [40] C. Borundel, **Manual de medicină internă pentru cadre medii**, Ed. ALL, București, 1995.
- [41] D. Brega, M. Poiac, D. Ștefănescu, I. Popa, *Profilaxia și tratamentul obezității*, **Revista Medic ro**, VI, 55, 2009, pp. 62-67.
- [42] P. Giannuzzi, Mezzani, A., Saner, H., *Physical activity for primary and secondary prevention. Position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology*, **Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.**, 10(5), 2003, pp. 319-327.
- [43] I. Dobrescu D. Petrovai *Stresul și psihopatologie la copil și adolescent*, **Revista Medicală Română**, LI, 4, (2004), pp. 202-209.
- [44] *** <http://www.saline.ro>
- [45] D. Ffion, **Cum recunoaștem copilul bolnav**, **Medical Update**, Decembrie 2008, [Www.Medicalupdate.Ro](http://www.Medicalupdate.Ro), 2008, pp.194-196.
- [46] A. Bobîrnac, C.V. Amza, D.M. Nania, Gh. Dumitra, C.N. Rotărescu, *Particularități ale medicinei școlare în rural*, **Revista Medic.ro**, V, 43, 2008, pp.74-76.
- [47] G. Sinițchi, **Actualități în patologia alergologică**, Ed. Dosoftei, Iași, 1995.
- [48] G. Sinițchi, I. Sârbu, *Valoarea anamnezei în diagnosticul ambulatoriu al bolilor alergice*, **Medic.ro**, V, 45, 2008, pp. 66-69.

STUDIUL DE CAZ AL INTERVENȚIILOR DE RESTAURARE CU IMPLICATII ÎN ESTETICA UNEI ICOANE DIN SEC. XVIII

Tudor Cosmin IURCOVSKI^{1*}, Marius MUNTEANU²,

Viorica VASILACHE³, Irina Crina Anca SANDU⁴,

¹ Universitatea Alexandru. Ioan Cuza din Iasi, Facultatea de Teologie Ortodoxa "Dumitru Staniloaie", Str. Closca, nr. 9, 7000, Iasi, Romania

² Universitatea Alexandru. Ioan Cuza din Iasi, Facultatea de Geografie si Geologie, Blvd. Carol I, nr. 20A, 700506, Iasi, Romania

³ Universitatea Alexandru. Ioan Cuza din Iasi, Platforma Interdisciplinara ARHEOINVEST, Blvd. Carol I, Nr. 22, 700506, Iasi, Romania

⁴ Universidade de Évora, Laboratório HERCULES, Palácio do Vimioso, Largo Marquês de Marialva, 8, 7000-809, Évora, Portugal

Abstract: *Intervențiile de restaurare asupra icoanelor implică mai multe etape în funcție de starea de conservare în care se află și în funcție de problemele de degradare și deteriorare cu care se confruntă. Printre cele mai des realizate operații de conservare și restaurare întâlnim consolidarea stratului pictural, stoparea atacului xilofag activ, consolidarea suportului din lemn, îndepărtarea murdăriei neaderente sau ancrasate, reintegrarea cromatică etc.. În lucrarea de față se prezintă studiul de caz al intervențiilor de restaurare cu implicații în estetică, realizate asupra unei icoane din sec. XVIII. Aceasta este realizată în tempera grasă, pe un strat subțire de preparative și are următoarele dimensiuni de : lungime 96 cm, lățime 67 cm și înălțimea de 3 cm. Personajul reprezentat în icoana este Sfântul Gheorghe, ținând crucea în mână stângă și sulita în mână dreaptă. În realizarea icoanei, autorul necunoscut a folosit o serie de nuanțe de albastru, griuri, pământuri, roșu, galben. În vederea determinării materialelor folosite de autor și stabilirea compatibilității acestora cu cele folosite în procesul de restaurare a icoanei, s-au implementat următoarele tehnici de analiză: microscopia optică (OM) și microscopia electronică de baleiaj, cuplată cu dispersia de rază X (SEM-EDX).*

Cuvinte cheie: icoana veche pe lemn, tempera grasă, stare de conservare, OM, SEM-EDX.

1. Introducere

Icoanele pe lemn, pictate în tempera, au rezistență scăzută la acțiunea factorilor de mediu, din care cauză la etalare și utilizare în actul liturgic se iau o serie de măsuri de protecție. Cu toate acestea, în timp, icoanele expuse în situri monahale sau laice, din cauza atacului microbiologic și al depunerilor grase rezultate din arderea lămpilor și a candelor, suferă o serie de deteriorări și degradări evolutive, care pot conduce artefactul la starea de precolaps sau colaps [1-3].

Etalarea sau depozitarea icoanelor cu o vechime mare într-un loc improriu (expus la depuneri uleioase, fum, praf, bioaerosoli) și agresiv din punct de vedere climatic (factori atmosferici fluctuanti: umiditatea, temperatura, iluminarea etc.) duce la aderenta murdariei prin procese de ancrasare oxidativă sau cornifiere termică, urmată de craclarea verniului și chiar a stratului pictural. Adesea aceste cracluri, pot deveni dinamice sub influența jocului (contragere/dilatate) suportului, ca ridicări în acoperis, alveolari sparte sau sub forma zonelor lacunare [1-5].

În plus, manipularile neadecvate la utilizare (bruscări, socuri, căderi pe corpuri contondente etc.), apoi implicarea în ritualuri tradiționale neortodoxe – din categoria vandalismelor (cioplirea suportului și utilizarea acestuia la tamaierea unor ambienturi), asistate sau nu de influențe climatice dure în cazul celor utilizate în actele liturgice externe sub intemperii, conduc și alte efecte ce afectează icoanele vechi [1, 6-11].

Pentru prezervarea și restaurarea acestora este foarte important să se cunoască starea de conservare, mecanismul de evoluție al efectelor de deteriorare și degradare și modul de stopare a acestora. În acest scop, se folosesc o serie de metode și tehnici de investigare, de obicei neinvazive, pentru determinarea naturii materialelor și a stării lor de conservare. Aceste investigații pot fi folosite după caz și în studiile de autentificare prin evaluarea unor caracteristici arheometrice [8-11].

În acest sens, în lucrare se prezintă natura materialelor folosite la punerea în opera a unei icoane vechi pe lemn, pictată în tempera grasă și evaluarea stării sale de conservare.

2. Partea experimentală

2.1. Descrierea icoanei

Icoana face parte din colecția bisericii „*Sfântul Gheorghe*”, sat Spineni, județul Iași și este realizată în tempera grasă, pe un suport din lemn de tei, de un pictor necunoscut, la sfârșit de secol XIX (Fig. 1). Icoana are următoarele dimensiuni: lungime 96 cm, lățime 67 cm și grosime de 3 cm. Suportul de lemn este realizat dintr-un singur blat, prelucrat radial, susținut pe verso de două traverse din aceeași esență lemnoasă, cu strâpungere la muchii (Fig. 2a) pentru o mai bună stabilitate și rezistență în timp. În partea superioară a suportului (pe cant) se poate observa un cui îndoit, ce a servit ca agatatoare de perete (Fig. 2b).



Fig. 1. Icoana „Sfantul Gheorghe” bust – prezentare generala

Pictura icoanei este realizata intr-o maniera neobizantina naiva. Personajul pe care il reprezinta este Sfantul Mucenic Gheorghe (Sf. Mucenic Georgiel – descrierea de pe icoana). Tema icoanei si dimensiunile acesteia sustin rolul ei liturgic de icoana imparateasca de tip praznicar, positionata initial in iconostas, in partea dreapta, dupa usa diaconasca, iar in prezent fiind depozitata ca bun de patrimoniu.

In realizarea icoanei s-au folosit o serie de pigmenti, cum ar fi: albastru (azurit si ultramarin), alb de plumb, negru ivoariu si diverse pamanturi colorate in rosu, galben, ocru etc. Acestia au fost alesi pentru a conferi in ansamblul lucrarii o nota de cald sau pentru a face tranzitia de la cald la rece (Fig. 1).

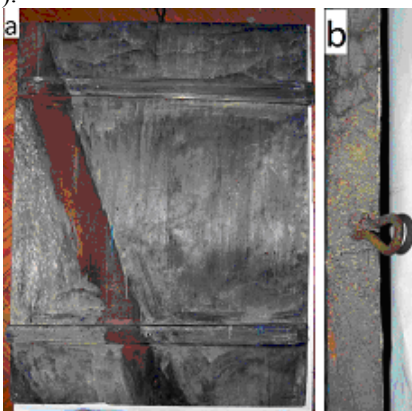


Fig.2. Detalii ale panoului icoanei: a) verso icoana
b) cantul superior al icoanei

Versoul icoanei a fost tratat cu solutii de ignifugare in scopul stabilizarii termice prin peliculizare a suportului de lemn (Fig. 2a). Pe cantul superior este agatatoarea metalica, realizata dintr-un cui (Fig. 2b).

Cu toate ca icoana a fot pastrata in rama cu sticla, ea prezinta o patina de vechime si depuneri neuniforme de ceara, ulei, urme de bronz ancrasat, saruri uscate provenite de la agheasma, pete de grasime de pe maini si de la sisteme organice de curatare a ramelor.

De asemenea, icoana a suferit deteriorari si degradari atat la nivelul stratului pictural, cat si la nivelul panoului. Astfel, prin analiza vizuala cu instrumente de marit s-au evidentiat orificii de zbor ale insectelor xilofagice, zgarieturi si urme de manipulare neatenta, vezicatii zonale si pete ancrasate in zona adiacenta ramelor si vernis inbrunat (Fig. 3-4).



Fig. 3. Detalii cu deteriorari si degradari: a) versoul icoanei; b) fata icoanei

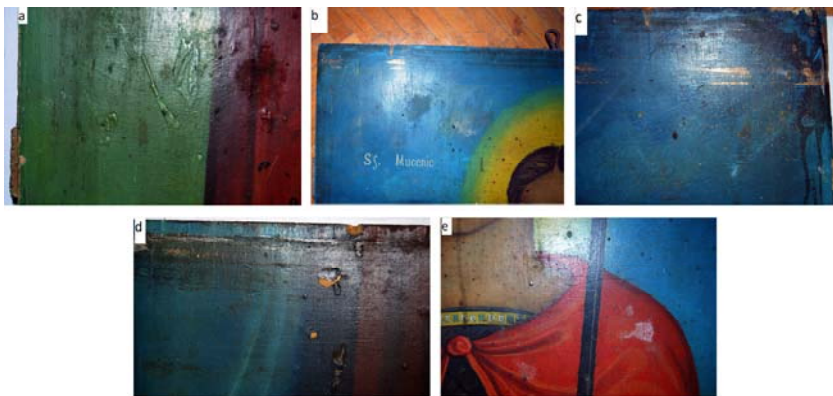


Fig. 4. Detalii ale deteriorarilor si degradarilor suferite de icoana dupa cum urmeaza: a) depozit de ceara; b) urme de bronz; c) vernis imbrunat si murdarie ancrasata; d) desprinderi ale stratului pictural; e) pete de ulei

2.2. Metode de analiza

Pentru identificarea materialelor folosite de autor si evaluarea starii lor de conservare, cu identificarea proceselor de deteriorare si degradare suferite in timp, s-au utilizat microscopia optica (OM) si cea electronica de baleiaj, utima cuplata cu dispersie de raze X (SEM-EDX).

In vederea realizarii anlizelor mentionate, au fost extrase sase probe reprezentative din stratul pictural, din zonele cu desprinderi: fond albastru (Fig.5A), aureola (Fig. 5B), carnatie (Fig. 5C), vesmant rosu (Fig. 5D), fond verde (Fig. 5E), vesmant albastru (Fig. 5F).



Fig. 5. Zonele de prelevare a celor 6 probe din stratul pictural al icoanei „Sfantul Gheorghe”.
A - fond albastru; B – aureola; C – carnatie; D – vesmant rosu; E – fond verde; F – vesmant albastru.

3. Rezultate si discutii

Analizand cele sase probe la microscopul optic s-a putut evidientia natura si starea de conservare a verniului, liantilor si a pigmentilor utilizati. Probele prelevate au fost studiate la o marire intre 5X si 20X (Fig. 6a-f).

Prin analiza primei probe – aureola (Fig. 6a), la o marire de 20X, a fost identificata o mixtura de galben, verde si alb, acoperite cu un strat de verni, care este innegrit din cauza murdariei. Tot la aceasta proba, se pot

vedea si degradeuri de verde. Proba de la carnatie (Fig. 6b) contine ocru amestecat cu alb si galben, intins peste stratul de propalsma de culoare verde. Si aici se identifica verniul innegrit. A treia proba – prelevata din zona superioara a fundalului icoanei (Fig. 6c), contine pigmenti de culoare albastra, verde, negru si alb, pe o preparatie de subtire de praf de creta. A patra proba, prelevata din fundalul inferior verde (Fig. 6d) contine pigmenti de culoare verde, galben si negru. In proba prelevata din vesmantul albastru (Fig. 6e), s-au identificat pigmenti de culoare albastru, negru si alb, alaturi de preparatie din praf de creta si urme de bronz provenite de la rama. In proba vesmantului rosu (Fig. 6f), se regasesc pigmenti de culoare rosu, umbra arsa, galben si negru, alaturi de preparatia din gips.

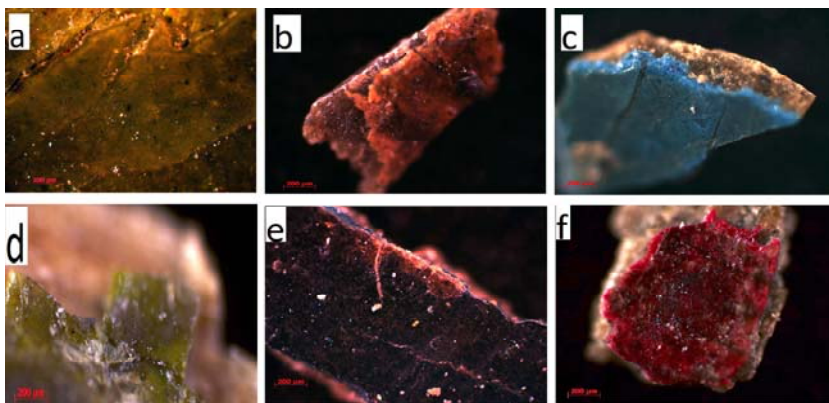


Fig. 6. Cele 6 probe prelevate din stratul pictural al icoanei Sfantul Gheorghe:
a – aureola (20X); b – carnatie(10X); c – fond albastru (10X); d – fond verde(10X);
e – vesmant albastru(10X); f – vesmant rosu(10X)

Pigmentii si preparatiile identificate prin microscopie optica au fost confirmate din punct de vedere al compozitiei chimice prin analizele SEM-EDX, efectuate pe aceleasi sase probe (Fig. 7a-f).

La proba din aureola, prin analiza SEM-EDX s-a identificat albul de plumb ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), ocru galben ($\text{FeO}(\text{OH})$) si verde pamant ($\text{K}[(\text{Al}, \text{Fe}^{\text{III}}), (\text{Fe}^{\text{II}}, \text{Mg})](\text{AlSi}_3, \text{Si}_4)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$), demonstrat prin prezenta urmatoarelor elemente :Ca, Al, C, S, Si, Pb, Cr, Zn (Fig. 7a). Proba din carnatie (Fig. 7b) contine amestecuri de pigmenti pe baza de pamant verde ($\text{K}[(\text{Al}, \text{Fe}^{\text{III}}), (\text{Fe}^{\text{II}}, \text{Mg})](\text{AlSi}_3, \text{Si}_4)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$), galben ocru ($\text{FeO}(\text{OH})$), negru carbon (C) si alb de plumb ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), sustinut de prezenta in spectru EDX a urmatoarelor elemente chimice: Cl, Fe, K, Zn, Mg. Fondul albastru contine azurit ($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$), combinat cu verde pamant

($K[(Al,Fe^{III}), (Fe^{II},Mg)(AlSi_3,Si_4)O_{10}(OH)_2]$), alb de plumb ($2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$) si negru carbon (C), conform elementelor chimice K, Ca, Zn, Pb, S, Fe din spectru EDX (Fig. 7c).

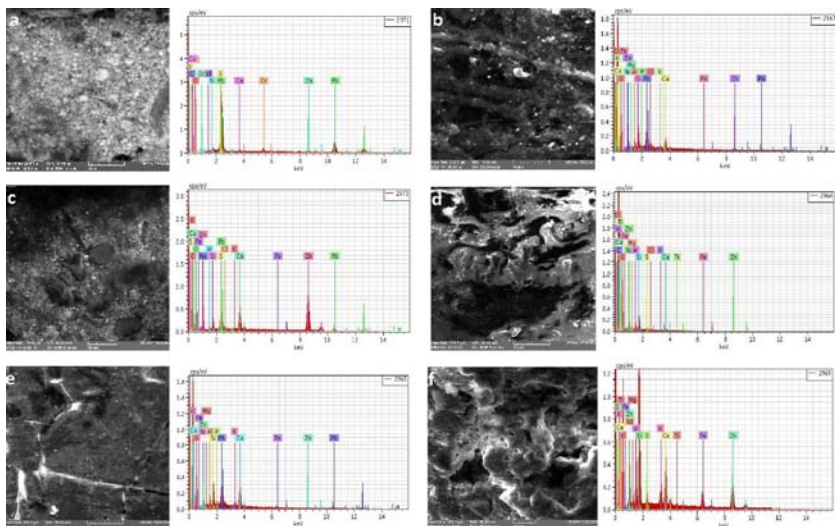


Fig. 7. Analiza SEM-EDX (microfotografia SEM si spectru EDX) a celor 6 probe:

- a – Aureola (5000X, BSE); b – Carnatie (1000X, BSE); c – Fond albastru (2000X, BSE);
d – Fond verde (1000X, BSE); e – Vesmant anbastru (1000X, BSE); f – Vesmant rosu (1500X, BSE)

La proba din aureola, prin analiza SEM-EDX s-a identificat albul de plumb ($2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$), ocru galben ($FeO(OH)$) si verde pamant ($K[(Al,Fe^{III}), (Fe^{II},Mg)(AlSi_3,Si_4)O_{10}(OH)_2]$), demonstrat prin prezenta urmatoarelor elemente :Ca, Al, C, S, Si, Pb, Cr, Zn (Fig. 7a). Proba din carnatie (Fig. 7b) contine amestecuri de pigmenti pe baza de pamant verde ($K[(Al,Fe^{III}), (Fe^{II},Mg)(AlSi_3,Si_4)O_{10}(OH)_2]$, galben ocru ($FeO(OH)$)), negru carbon (C) si alb de plumb ($2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$), sustinut de prezenta in spectru EDX a urmatoarelor elemente chimice: Cl, Fe, K, Zn, Mg. Fondul albastru contine azurit ($2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$), combinat cu verde pamant ($K[(Al,Fe^{III}), (Fe^{II},Mg)(AlSi_3,Si_4)O_{10}(OH)_2]$), alb de plumb ($2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$) si negru carbon (C), conform elementelor chimice K, Ca, Zn, Pb, S, Fe din spectru EDX (Fig. 7c).

Fondul verde contine pamant verde ($K[(Al,Fe^{III}), (Fe^{II},Mg)(AlSi_3,Si_4)O_{10}(OH)_2]$, galben ocru ($FeO(OH)$)) si negru carbon (C), conform elementelor Cl, Ti, Zn, K, Fe, Ca, Mg, Na, Al,

prezente in spectrul EDX (Fig. 7d). Vesmantul albastru are in compozitie ultramarin ($\text{Na}_{8-10}\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_{2-4}$), negru carbon (C) si alb de plumb ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), conform elementelor Mg, K, Fe, Ca, Al, Si, Pb din spectrul EDX (Fig. 7e). Vesmantul rosu contine ocru-rosu (Fe_2O_3), umbre ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$), galben ocru ($\text{FeO}(\text{OH})$)) si negru carbon (C), confirmat de prezenta Ti, Mg, S, Fe, Zn, Al, Na in spectrul EDX (Fig. 7f).

Daca metoda SEM-EDX permite determinarea compozitiei chimice, dar si morfologia stratului pictural in sectiune stratigrafica (fractal), metoda microscopiei optice a oferit informatii despre continuitatea pigmentilor in stratul pictural si starea lor de conservare.

Concluzii

Studiul prezent doreste sa arate natura de conservare a unui bun de patrimoniu ce dateaza din secolul XVIII cu tema Sfantul Mucenic Gheorghe, in tempera groasa, pe suport lemnos de tei, ce apartine bisericii Sfantul Gheorghe, comuna Spineni. Au fost determinati ca pigmentii folositi sunt: albul de plumb ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), negru carbon (C), verde pamant ($\text{K}[(\text{Al}, \text{Fe}^{\text{III}}), (\text{Fe}^{\text{II}}, \text{Mg}) (\text{AlSi}_3, \text{Si}_4) \text{O}_{10}(\text{OH})_2]$), azurit ($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$), galben ocru ($\text{FeO}(\text{OH})$)), ocru-rosu (Fe_2O_3) si umbre ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$). Icoana a suferit numeroase degradari si deteriorari datorita conditiilor precare la carea a fost expusa si transportului neglijent. Datele obtinute de la analize vor ajuta pentru a intocmi o mai buna procedura de restaurare a icoanei imparatesti tip praznicar „*Sfantul Grigore*”.

Bibliografie

- [1] I. Sandu, **Deteriorarea și degradarea obiectelor de artă**, Vol II, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza din Iasi, 2008;
- [2] I.D. Kiplik, **Tehnica picturii vechilor maeștri** (trad. din lb. rusă), Ed. de Stat pentru literatură și artă, București, 1950, p. 39;
- [3] I.D. Kiplik, **Materii colorante folosite în pictură** (trad. din lb. rusă), Ed. de Stat pentru literatură și artă, București, 1950;
- [4] I. Sandu, I.G. Sandu, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, vol. I., Nomenclatură, terminologie și cazuistici, Ed. Performantica, Iași, 2005;
- [5] I. Sandu, I.C.A. Sandu, V. Vasilachi, M.L. Geaman, **Aspecte moderne privind restaurarea picturilor de șevalet**, Ed. Performantica, Iasi, 2006;

- [6] I.C.A. Sandu, I. Sandu, C. Luca, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, vol. II. Autentificarea si determinarea starii de conservare a picturilor de sevalet, Ed. Performantica, 2005;
- [7] I.G. Sandu, I. Sandu, A. Dima, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, vol. III. Autentificarea și restaurarea artefactelor din materiale anorganice, Ed. Performantica, Iași, 2006;
- [8] I. Sandu, I.C.A. Sandu, A. van Saanen, **Expertiza științifică a operelor de artă**. vol. I. Autentificarea, stabilirea paternității și evaluarea patrimonială, Ed. Trinitas, Iași, 1998;
- [9] I. Sandu, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, vol. V, **Identificarea materialelor picturale**, Ed. Performantica, Iași, 2007;
- [10] I.C.A. Sandu, *Tipologia crăclurilor picturilor vechi pe pânză și lemn*, **Știința, tehnica și arta conservării patrimoniului cultural**, vol. II, supliment al Analelor Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, 1998, p. 71;
- [11] I.C.A. Sandu, *Cercetarea proceselor de imbatranire a materialelor organice din structura picturilor vechi pe suporturi cu straturi de preparative*, **Teza de doctorat**, Universitatea Tehnica „G. Asachi” Iasi, 2003.

EUROINVENT

International Conference on Innovative Research

May 14th to 15th, 2015

Iasi – Romania

Organized by:

- ▲ **Romanian Inventors Forum**
- ▲ **Faculty of Materials Science and Engineering, The “Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi, Romania**
- ▲ **Centre of Excellence Geopolymer and Green Technology CEGeoGTech), Universiti Malaysia Perlis (UniMAP)**
- ▲ **ARHEOINVEST Platform, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi**
- ▲ **Malaysian Research & Innovation Society (MyRIS)**

With support of:

- ▲ **Ubudiyah University of Indonesia**
- ▲ **International Federation of Inventors' Associations - IFIA**

Editors:

**Andrei Victor SANDU, Mohd Mustafa Al Bakri ABDULLAH,
Petrică VIZUREANU, Zarina YAHYA, Ion SANDU**

Presentations at ICIR 2015

Keynote Speaker 1 – Prof.Dr. Che Mohd Ruzaidi GHAZALI

Geopolymer Materials For Construction Industry Application

Keynote Speaker 2 – Prof.Dr.Eng. Mircea Horia TIEREAN

Laser Technologies Used For Materials Processing

Keynote Speaker 3 – Dr. Noorhafiza Binti MUHAMMAD

Laser Advancement In Coronary Stent Manufacture

Special Guest – Dr.Eng. Strul MOISA

Bible and Metallurgy

Invited Speaker 1 – Prof.Dr.Eng. Mohd Mustafa Al Bakri ABDULLAH

Lightweight Geopolymer Concrete Using Foaming Agent Technology

Invited Speaker 2 – Prof.Dr. Dan ELIEZER

Hydrogen Energy In Transportation Applications

M. Vasilescu, M. Dobrescu

Increasing Fatigue Life of Titanium Alloys for Aircrafts

S.C. Hanganu, L.C. Hanganu, G. Macovei, G. L. Potop, S. Grigoras,

F. Tudose Sandu-Ville, A.O. Armencia

Specific Aspects Concerning the Microhardness of Ceramic Restorative Materials .

D.N. Isopescu, O. Neculai

Laboratory Investigations for Strength Grading of Spruce Timber Elements

D.N. Isopescu, O. Neculai

Testing Procedure for Timber Strength Grading

S. Harzallah, M. Chabaat, S. Benissad

Formulation for Stress Intensity Factors and J-Integral Calculation by Eddy Current Testing

S. Harzallah, M. Chabaat, S. Benissad

Inverse Problems using Neural Networks for Cracks Characterization in Materials.

B. Istrate, C.I. Crimu, S. Stanciu, B. Oprisan, C. Munteanu

Comparative XRD and Microstructure Analysis on Biodegradable Mg-Si-Ca Alloys.

M. Lute

Non-Destructive Vibration Tests on Reinforced Concrete Structures

I. Boros, C. Tanasa, V. Stoian, D. Dan

Thermal Studies of Specific Envelope Solutions for an Energy Efficient Building.

E. Baryshev, T. Kostina, G. Tyagunov, K. Shmakova

Investigation of Copper-Silver Solders Properties in Liquid State before Amorphization .

- V. Konashkov, V. Tsepelev, A. Povodator
Relaxation Processes Features of Glass-Forming Melts on the Basis of Copper.
- S. Stoleriu, S. Andrian, G. Pancu, I. Nica, A.V. Sandu, G. Iovan
Study Regarding the Influence of Different Antiseptic Mouthwashes on Surface Roughness of Traditional Glass Ionomer Cements
- M.C. Perju, C.A. Tugui, C. Nejneru
Assessment of Synthetic Quenching Media for Hardening
- M. G. Minciuna, P. Vizureanu, D.C. Achitei, R. Cimpoesu
Corrosion Behavior in Saline Medium for a Cu-Zn Casting Alloy
- R. Caliman
Friction and Wearing Behaviour of Sintered Composites Made from Copper Mixed with Carbon Fibers.
- O. Corbu, A.M. Ioani, M.M.A.B. Abdullah, V. Meita, H. Szilagyi, A.V.Sandu
The pozzoolanic activity level of powder waste glass in comparisons with other powders
- H.C. Yong, L.Y. Ming, M.M.A.B. Abdullah, K. Hussin
Fire Resistant Properties of Geopolymers: A Review
- L.Y. Ming, H.C. Yong, M.M.A.B. Abdullah, K. Hussin
Synthesis of Alum from Discarded Aluminium Beverage Cans.
- S.A. Syed Nuzul Fadzli, S. Roslinda, F. Zainuddin
Sol-Gel Synthesis and in Vitro Evaluation of Apatite Forming Ability of Silica-Based Composite Glass in SBF
- J.Y.So, D.S. Rhee
Preparation of Metal-doped TiO₂ and its Photocatalytic Character under Near-Visible Irradiation
- W.M.W. Ibrahim, K. Hussin, M.M.A.B. Abdullah, A.A. Kadir, M. Binhussain
Development of Fly Ash-Based Geopolymer Lightweight Bricks Using Foaming Agent - A Review
- R. Ahmad, M.M.A.B. Abdullah, K. Hussin, A.V. Sandu, M. Binhussain, N.A. Jaya
The Effect of Solid-to-Liquid Ratio and Temperature on Mechanical Properties of Kaolin Geopolymer Ceramic
- N. Mahmed, A.V. Sandu, S.P. Hannula, P. Vizureanu
Synthesis of Nanosized Silica and Silver-doped Silica Nanoparticles for Heat Transfer Fluids Applications

M. Dobrescu, M. Vasilescu

Processing and Superelasticity of Ni-Ti Shape Memory Alloys.

D. Hritcu, M. Lupu-Policiu, M. Hatmanu, E.R. Baciuc, C. Baciuc, A. Izet
Considerations on the Specific Phenomena in Metal Heating when Using Electrolytic Plasma

I.S. Georgescu, C. Genes, C. Costache, E.R. Baciuc, C. Baciuc, A. Arghirescu

Considerations Regarding Sandblasting Metal Surfaces Designed for Electric Arc Spraying

C. Florea, C. Bejinariu, I. Carcea, V. Paleu, D. Chicet, N. Cimpoesu
Preliminary Results on Microstructural, Chemical and Wear Analyze of New Cast Iron with Chromium Addition

V. Jinga, D. Cristea, A.O. Mateescu, C. Samoila, D. Ursutiu, G. Mateescu, D. Munteanu

Dry Lubricant Materials Deposited by Magnetron Sputtering and Friction Coefficients Evaluation

C. Bejinariu, A.M. Cazac, A. Alexandru, S.L. Toma
Copper Flow Simulation to Severe Plastic Deformation by Multiaxial Forging.

A.O. Mateescu, G. Mateescu, A. Balan, I. Stamatina, V. Jinga, C. Samoila, D. Ursutiu

Thin Films based on Tungsten Carbide with Binary, Ternary and Quaternary Composition, Obtained by Magnetron Sputtering.

P. Lazar, C. Bejinariu, A.V. Sandu, A.M. Cazac, I.G. Sandu
Chemical Deposition of Thin Layers on Reinforcing Steel

S.L. Toma, C. Bejenariu, L. Eva, I.G. Sandu, B.F. Toma
Influence of Process Parameters on the Properties of TiO₂ Films Deposited by a D.C. Magnetron Sputtering System on Glass Support

V. Geanta

Researches Regarding the Influence of Technological Parameters on the Alloying Efficiency in Powder Injection Process.

M.S. Saad, H. Jamaluddin, I.Z.M. Darus, I.A. Rahim

Experimental Study of Active Vibration Control of a Flexible Beam System Using Iterative Learning Algorithm

A.B.A. Kadir, A.S.B. A. Rahim

Utilization of Polishing Sludge (PS) and Bodymill Sludge (BS) Incorporated Into Fired Clay Brick.

N. Muhammad, M.M.A.B. Abdullah, M.S. Saleh, L. Li

Laser Cutting of Coronary Stents: Progress and Development in Laser Based Stent Cutting Technology

M.F.A. Hashim, M.M.A.B. Abdullah, C.M.R. Ghazali, K. Hussin,
M.F.M. Tahir, M. Binhussain

**Epoxy Hardener filled with Geopolymer Materials for
Piping Application: Flexural Properties.**

I.H. Aziz, M.M.A.B. Abdullah, H.C. Yong, L.Y. Ming, K. Hussin,
E.A. Azimi

**A Review on Mechanical Properties of Geopolymer
Composites for High Temperature Application**

E.A. Azimi, M.M.A.B. Abdullah, L.Y. Ming, H.C. Yong, K.
Hussin, I.H. Aziz

**Review of Geopolymer Materials for Thermal Insulating
Applications**

A.A. Azmi, M.M.A.B. Abdullah, C.M.R. Ghazali, A.V. Sandu, K.
Hussin

**A Review – Manufacturing on Rubberized Concrete Filled
Recycled Tire Rubber**

L.M. Deraman, M.M.A.B. Abdullah, L.Y. Ming, K. Hussin, Z.
Yahya

**A Review on Processing and Properties of Bottom Ash Based
Geopolymer Materials.**

S.M. Ansari, C.M.R. Ghazali, K. Hussin

**Review on the Application of Natural Fiber Composite via
Filament Winding Using Different Resin.**

S.C. Hanganu, L.C. Hanganu, G. Macovei, G.L. Potop, S. Grigoras,
F.T.S. Ville, A.O. Armencia

**Researches on Structural Factor Involvement in Oral
Tribology.**

N. Iftimie, R. Steigmann, P. Vizureanu, D. Faktorova, A. Savin
**Electromagnetic Sensors for Improvement of Damage
Detection in Composite Materials Reinforced with Carbon
Woven Fibers**

I.Nitan, L.D. Milici, M.R. Milici, D. Cernomazu

**Elements of Modeling and Simulation for Piezoelectric
Motors.**

L.T.K. Junior, W.O. Kawamoto, A. Formigoni, E.F. Rodrigues,
I.P. de Arruda Campos, S.C.M. Rodrigues

**Quality Comparison of Analog and Digital X-Ray
Equipment and Materials in a Dental Clinic.**

S. Pescari, D. Tudor, S. Tölgyi, C. Maduta

**Study Concerning the Thermal Insulation Panels with
Double-side Anti-condensation Foil on the Exterior and
Polyurethane Foam or Polyisocyanurate on the Interior**

M. Kapustová

The Rationalization of Production of Ring-Shaped Drop Forgings using Computer Simulation of Closed-Die Forging Process.

E. Partene, V. Stoian, A. Bindean, L. Fekete-Nagy

Strengthening of Masonry Walls using Fiber Reinforced Polymer (FRP) Materials.

C. Campian, N. Chira, M. Pop

A Holistic Approach to a Sustainable Steel Building.

R.M. Ion, R.C. Fierascu, I. Fierascu, I.R. Bunghez, M.L. Ion,

D.C. Turcanu, S. Teodorescu, V. Raditoiu

Stone Monuments Consolidation with Nanomaterials.

M. Fofiu, A. Bindean, V. Stoian

Carbon Fiber Strips Retrofitting System for Precast Reinforced Concrete Wall Panel.

V. Karayannis, G. Papapolymerou, S. Zaoutsos, S.

Lamprakopoulos, K. Ntampeglitis, X. Spiliotis

Innovative Synergistic Valorization of Lignite Fly Ash and Steel Industry Scrap-soil as Secondary Resources for Compacted Ceramics.

L. Moga

Mechanical and Thermal Performance of Straw Bales.

S. Nichitus, G. Calin

Layered Double Hydroxides (LDHs) Type Materials Used in Water Treatment

F.F. Zainal, K. Hussin, A. Rahmat, M.M.A.B. Abdullah, S. Rizam, S.

M. Tamizi, A.V. Sandu

The Electrical Resistivity of Geopolymer Paste by using Wenner Four Probe Method

M.K.N. Mahmad, M.A.Z.M.R. Rozainy, I. Abustan, N. Baharun

Removal of Iron and Total Chromium Contaminations in Landfill Leachate by Using Electrocoagulation Process

I.A. Rahim, M.Z.M. Zain, N.Z. Asmuin, M.S.M. Saad

Determination Performance of Thermo acoustic Heat Engine Simulation by Delta EC Software.

F.S. Chang, C.F. Liu, S. Hsu, S.M. Wang

Design a High Port Isolation MIMO Antenna for 2-6 GHz Bands AP Applications.

F.S. Chang, C.F. Liu, S.M. Wang, T. C. Yuan

A Pipeline Inspection Robot with a linear electric drive pusher to drive Linkage Clutch Mechanism

S.M. Wang, L.T. Hwang, F.S. Chang, S. Hsu, C.F. Liu
Design a Low-Profile, Printed UWB MIMO Antenna with a 5.8 GHz Band Notch

S.Y. Hsu
Integrating of TRIZ 40 Inventive Principles and Evolution Trends for Product Innovation.

S.C. Huang, T.C. HSIA
The Facing Challenges and the Responsive Strategies of Apple App Store

H.N. Hamzah, M.M.A.B. Abdullah, H.C. Yong, M.R.R. A. Zainol, K. Hussin
Review of Soil Stabilization Techniques: Geopolymerization Method one of the New Technique.

A. Povodator, V. Tsepelev, N. Kulikova
Respiratory Parameters-Based Approach to Assessing Dust Loading

A.M. Pintilie, G. Romanescu, C.C. Stoleriu, I.G. Breaban
Physico-Chemical Parameters in Mountain Freshwater: Cujejd River from Eastern Carpathians, Romania.

G. Plavan, A.Ciobica, M. Nicoara, D. Timofte
The Biomaterial Relevance of Oxytocin in Some Zebrafish Studies

F.A. Luca, D. Filipeanu, C.A. Ioan
The Recycling of Materials - From Green Marketing Strategy to the Need for Sustainable Development in Contemporary Society.

C. Cobzaru, G. Bordeianu, A. Marinoiu, G.A. Apostolescu, C. Cobzaru, R.E. Tataru-Farmus, D. Ungureanu, C. Cernatescu, N. Apostolescu
The Effect of Storage Time on the Composition of the Olive and Sunflower Oils.

I.A. Bindean, M. Fofiu, E. Partene, V.A. Stoian
Structural Health Monitoring System, Development and Testing

Z. Kaltenbacher, M.I. Máté
Characteristics Evolution of Transylvanian Sand after Biogrout Treatment

S.A. Köllő, A. Puskás, G. Köllő
Ballasted Track versus Ballastless Track.

V. Pelin, I. Huțanu, E. Borș, V. Vasilache, I. Sandu, M. Brânzilă
Impact on Surface Treatment of Hydrophobic Consolidation Terracotta Ornaments

V. Vasilache, V. Cotiuga, I. Sandu, T.T. Placinta, O. Mircea
Study of an Old Coin Set Using Nondestructive Techniques.

M. Munteanu, I. Sandu, V. Vasilache, I.C.A. Sandu
**The Study of Ornamental Gildings in Old Tempera Icons,
from the XVIII-th Century**

A.M. Budu, I. Sandu, K. Earar
The Effects of Incenses' Smoke on Different Types of Varnishes ...

M.F. Rosli, M.H. Abdullah
**Design Practitioner Perception in Determining the
Terminology of Biomimicry, Anthropomorphised and
Semantic (BAS) in Design Application**

M.J.M. Kamil, S.Z. Abidin
**Unconscious Interaction between Human Cognition and
Behavior in Everyday Product: A Study of Product Form
Entities through Freehand Sketching Using Design Syntactic
Analysis.**

S.W. Zeng, S.T. Dai, C.C. Lin, C.P. Hsu
**Lao-Yiou Tea Extract Inhibits Colorectal Carcinoma Cell
Growth**

T.C. Hsia
A Buoy-Type Design to Stimulate Fish Attacks on The Lure.

J.J. Hius
**Designing Smart City to Developing Country for the Future
Life Case Study: Indonesia.**

TABLE OF CONTENTS

Foreword	1
Organizers	7
Organizing committee	11
Scientific committee	13
ICIR Committees	14
Program	16
The jury	17
Award list	19
Classification	20
Preamble	21
Partners & Sponsors	23
International Parteners	25
Antibiotice SA	28
INCD Urban Incerc	32
KESZ Romania	34
Quartz Matrix	35
Cotnari	36
Romanian Dental Association For Education	37
Protect Mark	39
O.S.I.M. Bucharest	40
AGEPI Moldova	42
Agency for Innovation and Technology Transfer	43
I.F.I.A.	44
WIIPA Taiwan	45
Unimap & CEGeoGTech	48

EUROINVENT 2015

MyRIS	49
WIA, AIA & KINEWS	50
Events in partnership	51
International exhibitions: British Invention Show	52
Inova Croatia	53
New Times Sevastopol	54
INPEX Pittsburgh	55
INTARG Cracow	56
INFOINVENT Chisinau	57
Korea events	58
Kaohsiung Expo	59
MIBA	60
International Exhibitors	61
National Exhibitors	211
 Special Guest – Dr.Eng. Strul MOISA	 388
 EUROINVENT - Visual Art Exhibition	 389
 Technical-Scientifical, Artistic and Literary Book Salon	 393
 International Workshop - Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context	 409
 International Conference on Innovative Research EUROINVENT – ICIR 2015	 485
 Contents	 493

INVENTIONS & RESEARCH PROJECTS INTERNATIONAL EXHIBITS

	Country	No. of registrations	Page
1	Algeria	1	62
2	Brazil	1	63
3	Bulgaria	2	64
4	Canada	1	66
5	Croatia	10	67
6	Egypt	5	74
7	Greece	1	78
8	India	2	79
9	Indonesia	4	81
10	Iran	14	85
11	Iraq	9	90
12	Kyrgyzstan	1	96
13	Korea	13	97
14	Macedonia	5	109
15	Malaysia	20	113

EUROINVENT 2015

	Country	No. of registrations	Page
16	Moldova	65	130
	○ Botanical Garden of Academy of Science Moldova	4	130
	○ Technical University of Moldova	10	134
	○ Moldova State University	11	140
	○ "N.Testemiteanu" State Medical and Pharmaceutical University	4	147
	○ Institute of Emergency Medicine	4	149
	○ Academy of Sciences of R. Moldova		
	- Institute of Microbiology and Biotechnology	5	152
	- Institute of Chemistry	7	155
	- Institute of Genetics and Plant Physiology	12	160
	- The Institute of Physiology and Sanocreatology	1	169
	- Institute of Zoology	1	169
	○ Institute of Crop Science "Porumbeni"	4	170
	○ Agency for Innovation and Technology Transfer	1	172
	○ Institute of Agricultural Technique „Mecagro”	1	173
17	Philippines	4	174
18	Poland	8	178
19	Portugal	3	186
20	Qatar	1	189
21	Russia	4	190
22	Slovenia	2	193
23	Slovak Republic	1	195
24	Taiwan	9	196
25	Thailand	1	202
26	Tunisia	1	203
27	Turkey	2	204
28	Turkmenistan	1	206
29	Ukraine	2	207
30	United Kingdom	2	208
31	United States of America	1	210

INVENTIONS & RESEARCH PROJECTS NATIONAL EXHIBITS

UNIVERSITIES	No. of registrations	Page
University POLITEHNICA of Bucharest	6	212
Carol Davila University of Medicine and Pharmacy	2	218
University of Agronomic Science and Veterinary Medicine Bucharest	1	221
Technical University of Cluj-Napoca, România	12	222
“Iuliu Hatieganu” University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca	1	234
University of Craiova	1	236
„Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi	5	238
“Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi	15	242
„Grigore T. Popa” University of Medicine and Pharmacy Iași	9	253
“Ion Ionescu de la Brad” University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iași	17	261
“Lucian Blaga” University of Sibiu	7	272
„Stefan cel Mare” University of Suceava	10	277

Banat University of Agricultural Science and Veterinary Medicine, Timisoara	8	283
“Victor Babes” University of Medicine and Farmacy Timisoara	1	288
“Alexandru Ioan Cuza” Police Academy of Bucharest	1	289
Petroleum-Gas University of Ploiești	1	290
Apollonia University of Iasi, Romania	1	291
“Mircea cel Bătrân” Naval Academy of Constanța	4	292
„Nicolae Bălcescu” Land Forces Academy Sibiu, Romania	1	295
Transilvania University of Brasov	1	296

RESEARCH INSTITUTES

Romanian Inventors Forum	4	297
Romanian Inventors Forum. Bacau Branch	3	300
National Institute of Materials Physics	11	303
National Institute of Research & Development for Technical Physics, Iasi	2	310
“Petru Poni” Institute of Macromolecular Chemistry, Iasi	8	312

Institute of Biological Research, Iasi	2	320
National Research&Development Institute for Chemistry and Petrochemistry - ICECHIM Bucharest	3	322
National Research & Development Institute for Textile and Leather	4	325
Military Equipment and Technologies Research Agency. Armaments Test & Evaluation and Scientific Research Centre	5	329
National Institute for Research and Development in Electrical Engineering ICPE-CA	1	331
National Institute for Aerospace Research	1	332
Horia Hulubei-National Institute for R&D in Physics and Nuclear Engineering (IFIN-HH)	2	334
Agricultural Research – Development Station Secuieni-Neamt	2	335
National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC	27	337
S.C. ANTIBIOTICE S.A.	2	361
S.C. Arexman Construct S.R.L.	1	362

EUROINVENT 2015

S.C. Biotechnos S.A.	2	363
S.C. Erika Power Systems S.R.L.	2	365
S.C. Hofigal Export-Import S.A.	4	368
AEG PROGRESIV SRL	5	370
CORNELIU GROUP	2	373
S.C. FRUCTEX Bacau S.R.L.	5	374
Individual applicants		
Mariana Daniela MANU, Gheorghe PLEȘU, Nicolae Năcioiu	1	378
Mihai CHIRILĂ, Ioan CIOARĂ	1	379
Liliana Rozemarie MANEA et al.	2	380
Violeta VASILACHE et al.	1	382
Palace of Children / Palatul Copiilor		383
Madalina VOLENTIR		387

WORKSHOP ARTICLES INDEX

Ion SANDU	
P R E F A Ț Ă	411
Ion SANDU, Ioan Gabriel SANDU, Andrei Victor SANDU	
Atitudini si reflexii actuale privind inventica românească	413
Marius PADURARU, Cristina (MANEA) AMARIEI, Ovidiu P. TANASA	
Caracteristici ale traficului ilicit cu bunuri de patrimoniu cultural mobil	429
Cristina (MANEA) AMARIEI, Vasile SIRBU, Ovidiu P. TANASA	
Evolutia si implicatiile practice ale entomologiei judiciare	441
Maria CANACHE, Ion SANDU, Dan CANACHE, Andrei Victor SANDU, Viorica VASILACHE, Ioan Gabriel SANDU	
Corelații între mediul ambiant cu aerosoli și starea de sănătate a copiilor	458
Tudor Cosmin IURCOVSCHI, Marius MUNTEANU, Viorica VASILACHE, Irina Crina Anca SANDU	
Studiu de caz al interventiilor de restaurare cu implicatii in estetica unei icoane din sec. XVIII	476