

THE ROLE OF DIGITAL FORENSIC PHOTOGRAPHY IN FORENSIC INVESTIGATIONS

Viorel VASILE¹

Abstract:

This article deals with the importance of forensic photography used by forensic specialists in forensic investigation of crimes, detailing the examination photo in forensic laboratories where modern digital equipment is used.

Keywords: *forensic photography; forensic investigation; camera; forensic laboratory*

Fotografia judiciară deține o poziție particulară bine conturată în ansamblul investigațiilor criminalistice. Adaptarea tehnicii fotografice la specificul procesului judiciar a reprezentat, indiscutabil, o necesitate obiectivă, tot așa cum apariția Criminalisticii, în calitate de știință judiciară, a fost impusă de nevoia combaterii eficiente a infracțiunilor.

Investigația criminalistică a avut un prim suport tehnico-științific în metodele fotografice, deși realitatea demonstrează că utilizarea fotografiei de către serviciile de poliție a devansat-o. Astfel, dacă procedeul fixării imaginilor fotografice este pus la punct (într-o formă apropiată de fotografierea modernă) de către Daguerre, în anul 1839, poliția belgiană a început deja să îl folosească în anul 1840, în închisoarea din Bruxelles.

Printre primele servicii specializate în fotografiere judiciară s-a aflat cel al Prefecturii poliției din Paris, înființat în anul 1872, a cărui activitate, îndeosebi pe linia adaptării la specificul judiciar, va fi perfecționată de cunoscutul Alphonse Bertillon, după anul 1879.

România s-a situat printre primele țări europene care au apelat la serviciile fotografiei judiciare, practicarea ei fiind semnalată încă din anul 1879, de către un serviciu specializat al Poliției Capitalei. Meritul incontestabil al inițierii primelor reguli cu caracter științific de executare a fotografiei judiciare – îndeosebi în domeniul identificării persoanelor după semnalmente – revine, în țara noastră, lui Nicolae Minovici. În lucrarea sa, „Manual tehnic de medicină legală” există un capitol intitulat „Fotografia judiciară”. De altfel, după cum este bine știut, frații Minovici au avut un aport cu totul deosebit în promovarea în activitatea judiciară, alături de Medicina legală, a unor metode și procedee de identificare proprii criminalisticii.

Astăzi, alături de fotografia devenită clasică, se apelează la tehnicile de *fotografiere digitală* precum și la înregistrările video.

Avantajele mai importante care au impus fotografia în activitatea complexă de cercetare a infracțiunilor, așa cum au fost ele subliniate în literatura noastră criminalistică și cum au fost clar învederate de practica judiciară, constau în:

- **Fidelitatea în fixarea și redarea imaginii** locului faptei, a urmelor infracțiunii, a rezultatelor diverselor cercetări criminalistice de laborator, atât în radiații vizibile, cât și invizibile;
- **Obiectivitatea în prezentarea datelor obținute** prin mijloace criminalistice, fixate prin intermediul fotografiei asupra faptei și persoanei infractorului;
- **Rapiditatea și relativa simplitate de executare a fotografiilor**, ceea ce permite urgentarea anchetei și, de aici, rezolvarea operativă a cazului;
- **Evidența probatorie a fotografiei** (ca și a imaginilor video) este un alt mare avantaj pentru clarificarea multor cauze judiciare;

¹ Profesor universitar, Universitatea Hyperion Bucuresti, Romania

- **Influența psihologică** pe care o poate avea asupra suspectului sau inculpatului, dar și asupra organelor de judicare.

Amintim celor care consideră acest mijloc de înregistrare drept un aspect minor, remarcă lui Confucius – făcută cu mult timp înaintea apariției fotografiei – potrivit căreia „o imagine valorează mai mult decât 10.000 de cuvinte”.

În prezent, importanța fotografiei, a înregistrărilor este realmente considerabilă, acestea devenind, potrivit prevederilor Codului de procedură penală mijloace de probă.

1. Noțiuni tehnice privind construcția aparatelor de fotografiat

Realizarea unei fotografii nu poate fi concepută în absența unui aparat de fotografiat, sau, ca și terminologie tot mai utilizată în prezent, a unei camere foto.

Camerele foto au cunoscut o evoluție constantă de la apariția lor și explozivă după 1990, când Kodak a inaugurat era tehnicii digitale la nivel comercial. Ca abordare generală, principalele părți componente ale unui aparat de fotografiat, fie că este clasic ori digital, au rămas aceleași, respectiv corpul aparatului, obiectivul și accesoriile.

Corpul aparatului (body) determină, alături de obiectiv, caracteristicile și calitatea unui aparat de fotografiat. Corpul aparatului, pe lângă funcția de suport pentru alte componente ale acestuia, trebuie să asigure condiții geometrice pentru formarea imaginii, rigiditate la transport și manipulare, etanșeitate perfectă, precum și un grad de manevrabilitate optim pentru o exploatare maximă a caracteristicilor aparatului respectiv.

În funcție de gradul general de performanță oferit și numărul de opțiuni (caracteristici prezente pe corpul aparatului), camerele de fotografiat digitale se clasifică în:

- aparate point and shoot (portabilitate mare, opțiuni reduse, imagini rezultate cel mult medii, grad de răspândire foarte mare);
- aparate prosumer (rezoluție mare, opțiuni avansate gen TTL, control al imaginii);
- aparate bridge sau de tranziție, care oferă opțiuni multiple de control al aparatului au și dimensiuni ceva mai mari, zoom-ul optic este mai mult decât rezonabil, însă lipsesc posibilitățile de schimbare a obiectivului;
- aparate (semi)profesionale (posibilitate de control avansat al imaginii, accesorii multiple, imagini de calitate superioară). În această categorie sunt plasate atât camerele DSLR, dar și cele MILC (mirrorless), acestea din urmă reprezentând o tendință relativ recentă în materie.

În funcție de sistemul utilizat pentru realizarea expunerii, există:

- aparate de fotografiat digitale cu expunere simplă;
- aparate cu expunere reflex sau DSLR (digital single lens reflection).

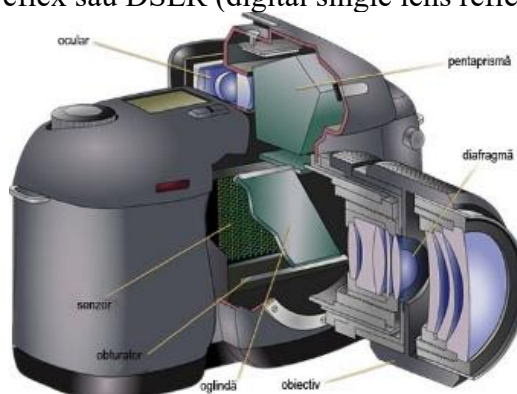


Figure 1. Camera foto digitală

Camerele de tip DSLR clasic se bazează pe vizualizarea imaginii de către utilizator prin ocular (sau pe ecran, pentru camerele cu opțiunea live preview, care au apărut ceva mai târziu). Imaginea este reflectată către ocular prin intermediul unei oglinzi care reflectă

imaginea către ocular. Astfel, utilizatorul are acces la imaginea care se va forma pe senzor. În momentul declanșării, oglinda va culisa și va expune senzorul la lumina care trece prin obiectiv.

În ceea ce privește aparatele de tip MILC (Mirrorless Interchangeable Lens Camera), acestea nu mai au în construcție oglinda culisantă. Ocularul lipsește cel mai adesea, sau, dacă este prezent, nu mai este unul optic, ci electronic.

În funcție de caracteristicile obiectivului, există: camere cu obiectiv detașabil și camere cu obiectiv fix.

Corpul aparatului conține:

a. Camera obscură ce cuprinde senzorul de imagine.

b. Obturatorul

Obturatorul reprezintă dispozitivul cu rolul de a nu permite luminii să pătrundă în camera obscură decât un anumit timp, numit și **timp de expunere** sau viteza obturatorului (**shutter speed**), în scopul expunerii filmului fotografic ori senzorului electronic la o anumită cantitate de lumină. Timpul de expunere poate fi ales de către utilizator sau de către senzorii camerei, în mod automat. Obturatoarele pot fi încadrate în două categorii distincte: **obturatoare centrale** (leaf shutter), montate în cadrul unui ansamblu de lentile (deci pe obiectiv), și **obturatoare focale (focal plane shutter)** – montate pe corpul aparatului.

c. Diafragma are rolul de controla cantitatea de lumină care va traversa obiectivul/lentilele, spre deosebire de obturator, care controlează cât timp va fi expus filmul/senzorul la lumina. În strânsă legătură cu diafragma aparatului este și noțiunea de **timp de expunere** (denumită uneori, mai simplu, doar expunere sau **viteză de expunere** ori **viteza obturatorului**). Timpul de expunere desemnează perioada de timp efectivă în care obturatorul este deschis, permițând luminii să ajungă pe suprafața filmului ori senzorului.

d. Senzorii de imagine reprezintă acea componentă a camerelor de fotografiat digitale, cu rol în captarea energiei luminoase (fotonilor), conversiile succesive ale acestora până la informația digitală și trimiterea datelor către mediul de stocare.

e. Declanșatorul este poziționat într-o zonă accesibilă pentru buna manipulare a camerei de fotografiat. În cazul (majorității) aparatelor clasice, pe film, declanșatorul este mecanic, iar la camerele clasice cu motor intern și cele digitale este electronic.

f. Senzorii de determinare a intensității luminoase și focalizare automată.

g. O sursă de lumină artificială și/sau un suport pentru anexarea de surse suplimentare (denumit blitz sau flash).

h. Display pentru vizualizarea imaginilor (pentru camerele digitale) sau contorul de imagini.

i. Dispozitiv de alimentare cu tensiune.

j. Obiectivul reprezintă un sistem optic format de regulă din mai multe lentile, care are ca funcție fundamentală aceea de a conduce razele de lumină și a forma imaginea, fie pe materialul fotosensibil fie pe suprafața senzorului.

Există două tipuri fundamentale de obiective:

- fixe (nedemontabile, sau încorporate în corpul aparatului);
- demontabile (interschimbabile);

Camera sferică

Camera sferică reprezintă o tehnică modernă de investigare a locului faptei, introdusă de cativa ani în dotarea Poliției Române.

Camera sferică reprezintă un dispozitiv de achiziție a imaginilor cu capacitatea de a face preluări la 360 grade, cu o rezoluție de până la 50 megapixeli. Rezultatul salvat pe un dispozitiv de stocare atașat este o imagine sferică (virtuală) cu multiple posibilități de editare.

Rezoluția mare, posibilitățile de atașare la nivel virtual a imaginilor, a adăugirilor, comentariilor etc. fac din acest mijloc unul foarte util în activitatea de cercetare la fața locului – existând încă inconveniente legate de faptul că rezultatele rămân doar la nivel virtual.

Desigur ca în prezent telefoanele mobile sunt dotate cu camere foto din ce în ce mai performante dar cu toate acestea camerele foto profesionale digitale sunt mult mai fidele în redarea unor situații de fapt.

2. Fotografia judiciară de examinare (de laborator)

2.1. Noțiunea, importanța și sarcinile fotografiei judiciare de examinare

Fotografia de examinare reprezintă acea categorie a fotografiei judiciare ce presupune realizarea imaginilor în condiții de laborator, cu tehnică fotografică specială sau adaptată. Caracteristica de bază a acestei categorii de fotografie judiciară este aceea că pune în evidență detalii imperceptibile cu ochiul liber, sub radiații vizibile/invizibile.

Fotografia de examinare are o largă aplicabilitate și poate fi utilizată în domeniul urmelor digitale, înscrisurilor, urmelor instrumentelor de efracție, urmelor produse de/pe armele de foc, diverselor corpuri delicate, urmelor mijloacelor de transport etc.

Trebuie specificat faptul că, dacă discutând despre fotografia operativă ponderea tehnologiei digitale era covârșitoare, în ceea ce privește fotografia de examinare, lucrurile stau aproximativ invers, cel puțin în ceea ce privește anumite genuri ale fotografiei de examinare.

Dintre sarcinile realizării fotografiei de examinare amintim:

- fixarea rezultatelor examinărilor microscopice realizate cu utilizarea microscopelor, fie că este vorba de examinări singulare ori comparative;
- înregistrarea microreliefului urmelor ori a obiectelor prezumate a le fi creat;
- fixarea detaliilor în condiții de radiații invizibile;
- fixarea detaliilor în condițiile aplicării unor substanțe de relevare ori a unor substanțe de întărire a contrastului;
- fixarea detaliilor în condiții de luminozitate slabă;
- fixarea de detalii în condiții de expunere prelungită și controlată;
- fixarea de detalii în condiții de stabilitate absolută a camerei de fotografiat, cu evitarea oricăror vibrații și cu fixarea acestora pe suporturi speciale;
- fixarea unor aspecte legate de stabilirea unor caracteristici identificatoare ori continuității liniare etc.

În funcție de tipul de radiații în care se execută acest tip de fotografie, există fotografii de examinare în radiații vizibile și fotografii de examinare în radiații invizibile.

2.2. Fotografia de examinare în radiații vizibile

Acest gen de fotografie se execută în condiții aparent normale, dar are ca specificitate mijlocirea unor dispozitive speciale, de laborator, precum dispozitive de mărit (lupe, microscopie ș.a.), dispozitive de fixare a camerei, dispozitive de alăturare a unor urme, substanțe de tratare ale acestora etc. Acest gen de fotografii fixează aspecte sesizabile cu ochiul liber, deci în radiațiile cuprinse de spectrul 400-700 nm.

2.2.1. Fotografia de reproducere sau de ilustrare

Acest gen de fotografie se caracterizează prin aceea că fixează imaginea originală a obiectului, cu identificarea caracteristicilor sale identificatoare, mai ales în cazul obiectelor ce urmează să sufere modificări calitative și cantitative în urma examinării de laborator, dar nu numai. De fapt, această categorie de fotografie de laborator are ca obiectiv copierea ori multiplicarea anumitor obiecte, fie că este vorba de fotografii, documente, instrumente de spargere, materiale textile, suporturi ale unor urme biologice, mijloace de plată electronică etc. Din aceste considerente, se apreciază că această categorie de fotografie de examinare reprezintă o metodă inițială.

Aparatul de fotografiat trebuie plasat perpendicular pe obiect, de regulă cu folosirea unor dispozitive dedicate acestui scop. În cazul documentelor, se va folosi un geam pentru a presa uniform. Grosimea geamului trebuie să fie minimă. De regulă, există o masă specială cu surse de lumină laterale, asigurând astfel uniformitatea iluminării.

Obligatoriu, obiectele supuse fotografierii vor avea alături o unitate metrică.

2.2.2. Fotografia prin transparență

Fotografierea prin transparență se poate aplica în domeniile grafoscopiei (fotografierea documentelor de orice fel, a căror structură permite obținerea transparenței), dar și dactiloscopiei (unele ilustrări legate de forma și poziționarea porilor).

Această fotografie se obține în lumină directă, prin obiectele transparente sau semitransparente, ori obiecte care să aibă un coeficient rezonabil de transmisie a luminii.

2.2.3. Fotografia de comparare

Reprezintă un gen particular de fotografie, care, de fapt, însumează mai multe caracteristici ale genurilor care au fost ori vor fi enunțate.

Scopul principal al acestui gen de fotografie îl reprezintă ilustrarea constatărilor obținute cu ocazia examinărilor comparative. Subgenurile acestei categorii de fotografie sunt strict legate de metodele de comparație care au fost studiate anterior în cadrul expertizei criminalistice. Astfel, există fotografia de comparare prin ilustrare, fotografia de comparare prin suprapunere și fotografia de comparare prin stabilirea continuității liniare.

2.2.4. Fotografia de reflexe

Fotografia de reflexe se bazează pe proprietatea luminii de a se reflecta, în condițiile în care unghiul de reflexie depinde de unghiul de incidență. În plus, se exploatează eficient și proprietatea luminii de a fi absorbită de anumite medii. Astfel, orice obiect va reflecta lumina în mod diferit, aspect cauzat de diferențele de netezime de pe suprafața sa. Spre exemplu, în situația unor urme latente de pe unele suporturi ce nu permit relevarea cu mijloace clasice, iluminarea într-un anumit unghi incident va permite reflectarea luminii acolo unde este depusă materie, permițând și fotografierea. În acest sens, este necesară folosirea de surse de lumină cu fascicule înguste și brațe flexibile.

Acest gen de fotografie are aplicabilitate în următoarele domenii: urme balistice, urme latente, falsuri executate prin răzuire, spălare ori detașarea suportului etc.

2.2.5. Fotografia de umbre

Această categorie a fotografiei de examinare se realizează în scopul evidențierii și fixării diferențelor de relief existente pe suprafața unui obiect. Prin iluminarea laterală a acelor porțiuni ieșite în relief de pe suprafața obiectului, se va ajunge la proiectarea profilului microreliefului în umbre pe părțile mai joase ale suprafeței. În funcție de unghiul de incidență al fasciculului de lumină, umbra va avea un aspect mai alungit sau mai strâns.

Ca aplicabilitate, acest gen de fotografie poate fi utilizat în domeniul scrisului de mână (ilustrarea presiunii), textelor radiate, în cazul instrumentelor de efracție și striatiilor de orice fel ș.a.

2.2.6. Fotografia de contrast

Acest gen de fotografie are la bază diferența de culoare sau strălucire și opacitate între zonele vecine ale aceluiași obiect.

În ceea ce privește fotografia clasică, pe film, contrastul poate fi obținut prin diverse metode fizice (de regulă, în momentul expunerii materialelor) sau chimice, prin folosirea unor substanțe de întărire a contrastului ori slăbire a acestuia.

Pentru fotografia digitală, este importantă realizarea imaginii în condiții de luminozitate medie, claritate maximă, noise scăzut, iar contrastul se va face prin prelucrarea imaginii cu software-ul adecvat.

Fotografia de contrast își găsește aplicații în domeniile evidențierii diverselor aspecte ce prezintă interes de pe suprafețele obiectelor, fie că este vorba de domeniile traseologiei ori identificării persoanelor după semnalmente.

2.2.7. Fotografia separatoare de culori

Acest procedeu se utilizează atunci când există aspecte diferite pe suprafața unui obiect, dar care au nuanțe similare, iar aparent nu pot fi distinse/separate cu ochiul liber. Tocmai de aici provine și denumirea acestui tip de fotografie. Ideea de bază este „eliminarea” din imaginea finală a anumitor culori, ori măcar diferențierea sesizabilă, separarea celor ce prezintă interes de celelalte.

Aparent, pentru fotografia digitală, programele specializate (gen Photoshop) furnizează posibilități multiple de jonglare cu spectrul de culori. Chiar și în cazul acestui gen de fotografie, și cu atât mai mult pentru cea clasică, separarea culorilor se realizează prin utilizarea de filtre de culoare.

Folosirea filtrelor are în vedere regula culorilor complementare, permițând trecerea razelor de aceeași culoare cu a sa și a celor apropiate acesteia, reținând grupul de culori opuse (complementare) culorii sale. Ca rezultat, filtrele vor ilumina obiectele cu culoarea proprie și vor modifica culorile complementare. Această categorie de filtre poartă numele de filtre de selecție sau filtre separatoare.

2.2.8. Microfotografia

Microfotografia reprezintă fotografia unor obiecte de dimensiuni foarte mici, obținută cu ajutorul unui aparat de fotografiat adaptat la microscop. Prin extrapolare, intră în categoria acestui gen de fotografii și acele imagini preluate prin utilizarea unor obiective speciale. Condiția de bază o reprezintă fotografierea unor obiecte mici ori a unor detalii ale unor obiecte, mărite de un număr de ori.

În sfera de aplicabilitate a acestui tip de fotografie se includ: striatii de orice fel, urme rămase pe gloanțe, tuburi; urme biologice; urme de textile; urme de produse chimice, grafoscopie etc.

Pentru realizarea acestui gen de fotografie se recomandă utilizarea de camere montate pe trepied/șina glisare, în mediu lipsit de vibrații (utilizarea timerului automat). Este posibil ca, în funcție de caracteristicile dispozitivului optic utilizat pentru mărire, să fie nevoie de expuneri prelungite.

2.2.9. Macrofotografia

Această categorie de fotografie este realizată cu tehnică specială asupra unor obiecte statice extrem de mici, a căror observare cu ochiul liber este greu de făcut ori imposibilă. Conform literaturii de specialitate macrofotografia se realizează la distanța egală cu dublul distanței focale minime a obiectivului.

Prin tehnică specială se înțelege intermedierea unor inele de prelungire la nivelul obiectivului, inele ce vor duce la mărirea distanței focale. Prin mărirea distanței focale, obiectul va fi adus mai aproape, și deci va fi mărit. Acest tip de fotografie se poate realiza doar de camere cu obiective detașabile, unde se pot monta inelele de prelungire.

2.2.10. Holografia

Holografia reprezintă un procedeu de înregistrare spațială a imaginii obiectelor, ori, altfel spus, o metodă de înregistrare și redare fidelă a obiectelor prin intermediul undelor de lumină tip laser. De principiu, în timp ce fiecare punct al unei fotografii poartă informație despre intensitatea (eventual și culoarea) unui punct sau a unei mici zone din obiectul fotografiat, în holografie informația despre fiecare punct din obiect este distribuită pe întreaga suprafață a hologramei.

Undele electromagnetice reflectate de scena holografiată sunt înregistrate cu fidelitate de suportul holografic și reconstruite apoi la redarea hologramei. Astfel, holograma devine un fel de fereastră prin care ochiul percepe același câmp luminos pe care l-a produs anterior scena înregistrată.

2.3. Fotografia de examinare în radiații invizibile

Fotografia de examinare în radiații invizibile utilizează radiații electromagnetice aflate la limitele inferioare (radiațiile infraroșii) și superioare (radiații ultraviolete, radiații Roentgen și nucleare) ale spectrului vizibil. Ca și clasificare, considerăm corectă structurarea acestor tipuri de fotografii în:

- fotografie de examinare în radiații termice (infraroșii și ultraviolete);
- fotografie de examinare în radiații Roentgen;
- fotografie de examinare în radiații nucleare.

2.3.1. Fotografia de examinare în radiații termice

Radiațiile termice cuprind radiațiile infraroșii și pe cele ultraviolete.

• *Fotografia de examinare în radiații infraroșii* – se execută în radiații electromagnetice cu lungimea de undă mai mică de 780 nm.

Fotografia de examinare în IR are următoarele aplicații în criminalistică:

- cercetarea falsurilor comise prin înlăturare, acoperire ori adăugare de text;
- cercetarea elementelor componente ale hârtiei;
- relevarea scrisului de pe documentele arse;
- relevarea unor urme secundare ale împușcături (GSR);
- evidențierea unor cicatrici, echimoze ori proiectile aflate sub piele;
- relevarea urmelor de sânge de pe anumite țesături.

• *Fotografia de examinare în radiații ultraviolete* – se execută în radiații electromagnetice situate între spectrul vizibil și cel al radiațiilor Roentgen, respectiv mai mari de 400 și 10 nm. Și în cazul UV, ca și IR, este nevoie de folosirea de filtre care să ecraneze radiațiile vizibile rezultate din aceste surse artificiale. Timpii de expunere sunt de asemenea mari.

Aplicațiile radiațiilor UV în domeniul fotografiei de examinare privesc:

- fixarea urmelor de orice natură ori categorie relevate cu pulberi fluorescente;
- relevarea textelor invizibile ori slab vizibile sau chiar decolorate;
- evidențierea falsurilor executate prin înlăturarea textelor pe căi chimice ori mecanice;
- cercetarea picturilor;
- descoperirea și fixarea urmelor biologice;
- evidențierea marcărilor criminalistice;
- descoperirea urmelor secundare ale împușcăturilor (GSR) etc.

2.3.2. Fotografia de examinare în radiații Roentgen

Aceste radiații se regăsesc la limita celor ultraviolete, fiind radiații invizibile, ionizante, penetrabilitate mare, fiind absorbite de către corpuri direct proporțional cu densitatea acestora. Spectrul acestor radiații, denumite și „raze X” de către cel care le-a descoperit inițial, este situat între 10 și 0,01 nm.

Fotografia de examinare în radiații Roentgen are ca aplicabilitate, în criminalistică:

- obținerea de detalii cu privire la mecanismele de funcționare ale diferitelor categorii de arme;
- obținerea de imagini cu privire la existența ori inexistența de tuburi în camera cartușelor;
- evidențierea de urme secundare ale împușcături;
- obținerea de imagini cu privire la mecanismul de funcționare al diverselor categorii de sisteme de asigurare, închidere ori înzăvorâre;
- fotografierea diverselor obiecte înghițite de către persoane care vor prin aceasta să ascundă existența lor;

- fotografierea gloanțelor ori altor proiectile și poziționarea acestora în corpul uman lovit;
- fotografierea diverselor obiecte cu conținut necunoscut, pentru a se stabili dacă există orice fel de arme ori alte obiecte cu potențial periculos;
- fotografierea unor înscrisuri;
- fotografierea urmelor osteologice (oaselor) în cenușă ș.a.

2.3.3. *Fotografia de examinare în radiații nucleare*

Așa cum am afirmat anterior la începutul acestui capitol, în categoria radiațiilor nucleare se includ radiațiile alfa, beta și gamma. În domeniul criminalisticii nu au aplicabilitate decât radiațiile beta și gamma.

○ *Fotografia în radiații beta (betagrafia)*, ca urmare a capacității scăzute de pătrundere a acestei categorii de radiații, pot fi utilizate în domeniul radiografiilor la nivelul obiectelor cu densitate mică, precum documentele ori țesăturile.

○ *Fotografia în radiații gamma (gammagrafia)* se realizează în radiații cu o capacitate mare de penetrare, deci își poate găsi aplicare în domenii precum fotografierea mecanismelor armelor de foc, în special cele nedemontabile, oxidate considerabil, muniții, detonatoare etc.

Bibliografie:

A. Bertillon, *L'identité judiciaire/ Forensic identity*, plachetă editată de Direction de la Police Judiciaire (Service de l'identité judiciaire), Paris, aprilie, 1964.

N. Ionescu, *Fotografia de semnalmente în România/ Weekly photography in România*, „Școala românească de criminalistică/ Romanian School of Forensic Science”, editată de Ministerul de Interne, București, 1975, pp. 60-63.

N. Minovici, *Manual tehnic de medicină legală/ Technical Manual of Forensic Medicine*, București, 1904, cap. IX..

E. Stancu, *Tratat de criminalistică/ Forensic science treatise*, Editura Universul Juridic, București, 2010

C. Suciu, *Criminalistica/ Forensics*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1972

G. Panfil, V. Coroiu, *Noțiuni de tehnică criminalistică/ Forensic science concepts*, Editura Estfalia, București, 2010.

G. Panfil, *Fundamentarea tehnicii criminalistice/ Foundation of forensic technique*, vol. I-II-III, Editura Estfalia, București, 2010-2011

F. Ionescu, *Criminalistica/ Forensics*, Editura Prouniversitaria, București, 2007.