

Ferenczi László – Fülöp Péter

---

## A falfirkák helyszíni mintavételének és laboratóriumi vizsgálatainak gyakorlati nehézségei

The practical difficulties of field sampling and laboratory examinations in graffiti cases

### Absztrakt

A különböző nyomhagyó eszközzel elkövetett rongálások kapcsán lefoglalt festékanyagok vizsgálata különös szakértelmet és speciális műszereket igényel. Az ilyen jellegű büntetőügyekben végzett vizsgálatok a Nemzeti Szakértői és Kutatóközpont (NSZKK) vegyész- és fizikus szakértőinek kompetenciakörébe tartoznak. Az alábbiakban a munkafolyamatok során fellépő nehézségeket és a hatóságokkal történő együttműködés szerepét gyakorlati példákon keresztül mutatjuk be.

**Kulcsszavak:** igazságügyi fizika, igazságügyi vegyészet, rongálás, mintabiztosítás, festék, falfirka, graffiti, spray

### Abstract

The examination of paint materials confiscated in defacement cases, committed with various tools that leave marks, requires special expertise and instruments. Examinations of these kinds of criminal actions belong to the competence of the physics and chemistry experts of the Hungarian Institute for Forensic Sciences (HIFS). Hereinafter we present by practical examples the difficulties appearing during the labour processes and the importance of co-operation with the authorities.

**Keywords:** forensic physics, forensic chemistry, defacement, sampling, paint, graffiti, spray

## Bevezetés

A Nemzeti Szakértői és Kutatóközpont (NSZKK) számos tudományterületen dolgozó szakértő munkájának ad otthont. A kirendelő hatóságok számára sok esetben nehézséget okoz eldönteni, hogy az adott bűnjelet milyen tudományterületen dolgozó szakértő tudná érdemben vizsgálni, illetve milyen kérdéseket tud azzal kapcsolatban megválaszolni. Különösen bonyolult lehet a helyzete egy nyomozónak, ha a vizsgálandó bűnjel pusztán szemrevételezéssel beazonosíthatatlan anyagú vagy eredetű, azonban a bűntény körülményei indokolják annak vizsgálatát. Szerencsére az NSZKK és a nyomozó hatóságok közötti információs csatornák kiválóan működnek, így előbb-utóbb minden bűnjel szakértői kezek alá kerül.

A különböző felületek (például gépjárművek, eszközök, nyílászárók, falak) festékbevonatának – fizikai és kémiai tulajdonságain alapuló – összehasonlító vizsgálatával a Fizikai és Kémiai Szakértői Intézet szakértői foglalkoznak. A szakértők által az utóbbi időben tapasztaltak alapján jelentősen megnőtt a graffitikkal történő véleménynyilvánítások száma. Ezekkel a rajzokkal, feliratokkal kapcsolatos vizsgálatokba akár nyomszakértő vagy daktiloszkópiai szakértő is bevonható, aki például egy, a bűncselekmény helyszínén megtalált lábnyomot vagy az esetlegesen fellelt ujjnyomokat vizsgálja. Egyes esetekben írásszakértőt rendelnek ki, aki a firkák vonalvezetését, azok egyediségét vizsgálhatja. (Mihalik-Dobi, 2018, 125–138.) A nyomhagyó festék anyagának más festék anyagával való összehasonlítása (például a feltételezett elkövetőtől lefoglalt festék), vagy különböző helyszíneken fellelt falfirkák anyagainak egymással történő összehasonlítása azonban a mi intézetünk kompetenciája.

Amennyiben festékszóró spray-vel egy falfelületet megrongálnak, érdemes az NSZKK szakértőinek segítségét kérni. A vizsgálati eredmények függvényében kapcsolatba lehet hozni gyanúsítottól lefoglalt festékszóró spray-t a helyszínen lévő falfirka festékanyagával, valamint különböző helyszíneken elkövetett rongálások is összeköthetők a firkák anyagának egyezősége alapján. A festékvizsgálatok általános jellemzését követően a különböző esetek ismertetésén keresztül azt szeretnénk bemutatni, hogy ezeknek a kérdéseknek a megválaszolása alapos helyszíni- és laboratóriumi munkát, valamint sok tapasztalatot igényel. Az elmúlt időszak szakértői és hatósági aspektusból is érdekes, tanulságos esetből válogattunk, amelyeket az alábbiakban ismertetünk.

## A festékvizsgálatok

A nyomkutatás és a mintavétel két olyan folyamat, amelynek jelentőségét nem lehet eléggé hangsúlyozni, és amely alapvetően befolyásolhatja a mérési eredményeket. A gyakorlatban az ismert forrásból származó festéket (például egy lefoglalt festéksprayből származó festék) festékmintának, míg az ismeretlen forrásból származó festékeket (például a megrongált falfelületről biztosított festékforgácsok) festékmaradványnak nevezik. Bármilyen nyom vagy anyagmaradvány, így a festékek esetében is, a megfelelően biztosított minták és maradványok nagyban megkönnyítik a szakértői munkát. Amennyiben nem áll rendelkezésre tisztán a festékminta és/vagy festékmaradvány, hanem valamilyen felületről történik ezek biztosítása – ideális esetben – rácsvágást kell alkalmazni, amelynek során egy éles tárggyal (szike, kés) egy négyzet alakú bemetszést ejtünk a mintázandó felületen, majd a festék anyagát, az azt hordozó felülettel együtt biztosítjuk. A festékek olyan többkomponensű rendszerek, amelyek sokféle összetevőt változatos arányban tartalmaznak. Két azonos színű festékszemesőről a vizsgálataink során kiderülhet, hogy eltérő kémiai és/vagy fizika tulajdonságaik vannak, amelyek alapján egyértelműen meg lehet különböztetni őket egymástól. Kriminálisztikai szempontból a festékeknek ez a fajta diverzitása mindenképpen előny, a mérési eredmények egyezése vagy eltérése ezáltal nagyobb bizonyító erővel bír. Ugyanakkor a vizsgálandó minták sokfélesége és a mérések eredményeit befolyásoló tényezők roppant mód megnehezítik a szakértői munkát.

A festékmaradványok beoldhatják magukba a hordozó felület egyes anyagait, valamint a felületen lévő szennyeződések, esetleg a felületre korábban felvitt festéket, amelyeket nem, vagy csak részben lehet elválasztani a kérdéses festék anyagától. Ez a folyamat fordított irányban is megtörténhet, vagyis a hordozó felület specifikusan kötheti a festék egyes komponenseit, ezáltal megváltoztatva annak összetételét. Ezek a jelenségek mind zavaró hatást fejtenek ki a vizsgálati eredményekre, megnehezítve azok helyes értelmezését. Bizonyos esetekben segíthet a zavaró hatások mérséklésében vagy akár kiküszöbölésében is az, ha a tiszta (kérdéses festékkel nem szennyezett) felület anyagából és eredeti bevonatának anyagából is reprezentatív mintát biztosítunk. Amennyiben nincs lehetőség ilyen mintavételre, akkor a helyszínelés pontos dokumentálása, az elkészített fényképek nagy segítséget jelenthetnek.

A vizsgálandó festékmaradványok szemeséi jellemzően tizedmilliméter nagyságú és 50-150 mikrométer vastagságú objektumok, amelyek szabad szemmel történő észlelése már komoly nehézségekbe ütközik. Intézetünk felszereltségének és szakértőinek felkészültsége lehetővé teszi egészen apró, akár öt mikrométer nagyságú anyagmaradványok kiemelkedően nagy pontosságú vizsgálatát

is. (Összehasonlításképp egy átlagos emberi hajszál vastagsága mintegy 100 mikrométer).

A bűnjelként vizsgálatra érkező festékmáradványok, festékminták vizuális és morfológiai jellemzőit optikai mikroszkópos módszerekkel állapítjuk meg. A festékmáradványok színét, rétegződését, állagát hasonlítjuk a festett felületet reprezentáló festékminta ezen fizikai tulajdonságaihoz. Amennyiben ezekben a tulajdonságokban lényegi különbség nem fedezhető fel, akkor a festékeket előkészítjük a további vizsgálatokra, amelyek kémiai összetételük meghatározására szolgálnak. A vizsgált bűnjeltek kis mérete és bonyolult összetétele számos vizsgálati módszer alkalmazását teszi szükségessé. A festékek kötő-, adalék- és színezőanyagainak meghatározása molekulaszpektroszkópiai módszerekkel, a szerves komponensek elemi összetételének meghatározása pedig röntgenspektroszkópiai módszerekkel történik. Laboratóriumainkban a festékeket alkotó anyagok vizsgálatára ennek megfelelően több módszer is a rendelkezésünkre áll. Az infravörös- és Raman-spektroszkópiai, valamint az elektron- és röntgen-gerjesztéses mikroanalitikai vizsgálatokkal alapos és részletes eredményeket kaphatunk. A különböző eljárások egymást kiegészítve más és más információval szolgálnak a kérdéses anyagra nézve, amelyekkel apró különbségek is felderíthetők. Amennyiben a vizsgálatok egyikével sem találunk különbséget a kérdéses festékek összetételében, úgy joggal feltételezhető azok közös eredete.

Az utóbbi időben az országhatárokon átívelő bűncselekmények számának emelkedésével megnövekedett az igény az Európai Unió tagállamai között új együttműködési formák bevezetésére. Az Európai Forenzikus Tudományos Térkép koncepciója (EFSA 2020) szerint kiemelt jelentőségű, hogy a tagországok között a bizonyítási eszközök, adatok cseréje biztosított legyen. Ennek keretében az Európai Bűnügyi Szakértői Intézetek Hálózatának (ENFSI – European Network of Forensic Science Institutes) EPG-munkacsoportja (European Paint and Glass Workgroup) a vizsgálati eljárások harmonizációjának szükségességét, közös festék-adatbázisok létesítését, naprakészen tartását vetette fel. Ennek kidolgozása, megvalósítása folyamatban van. A szabványosított vizsgálati módszerek és az előbb említett adatbázishoz történő csatlakozásnak előnye, hogy az eredmények a büntetőeljárás során nagyobb bizonyító erővel bírnának, valamint sikerrel lehetne egy-egy ritkán előforduló festéket azonosítani. (Kovács, 2017, 83–101.; Becker, 2016)

## A graffiti

A graffiti szó eredeti jelentése alapján spontán jellegű és üldözött, elítélt írásművek. Újabb, tágabb értelmezésben bármilyen köz- vagy magántulajdonra raj-

zolt, vésett felirat, rajz. (URL1) Ezeket a feliratokat a magyar Büntető Törvénykönyvben egységesen falfirkának nevezik, amely általában valamilyen politikai, erotikus vagy csúfolódó üzenetet hordoz. A Büntető Törvénykönyv 2012. évi C. törvény 371. § (1) ba) alapján rongálás vétségét követi el az a személy, aki festékszóróval, filctollal vagy bármilyen más felületképző anyaggal létrehozott képi, grafikus vagy szöveges felületbevonatot készít, amely nem a vagyontárgy rendeltetészerű használatához szükséges. A Büntető Törvénykönyv részletesen tárgyalja, hogy milyen feliratok, rajzok esnek e törvény hatálya alá, de ennek értelmezése nem a jelen cikk célkitűzése, így ettől eltekintünk.

A régészeti leletek szerint a falfirkák már az ókor óta az emberi lakókörnyezet részei (például Alexamenosz-falfirka). A graffitizés célja elsősorban jobbító szándékú volt, amellyel az épületek szürkeségét, lehangoltságát kívánták megtörni. Mára azonban egy úgynevezett underground művészeti ággá nőtte ki magát. Az alkotók számára kiállításokat és versenyeket szerveznek. A versszerű szövegek mellett színes, absztrakt képzőművészeti alkotások is megjelennek, jellemzően közterek falfelületein. Az emberek többsége sok esetben ennek ellenére elutasító a témával kapcsolatban, vandalizmusnak tartja. Ez vélhetően annak köszönhető, hogy egyre gyakrabban jelennek meg a falakon és egyéb helyeken durva, agresszív, sokszor rasszista megnyilvánulások, szövegek. Ilyen értelemben különbséget lehet tenni graffiti és graffiti között, amelyet aztán további két csoportba oszthatunk. A szórófestékekkel vagy filctollal készített egyszerű, művészi értékkel nem bíró változat a tag vagy monogram, amellyel elsősorban az USA-ban tevékenykedő bűnbandák saját területeik határát jelölték. Egy másik típusa az inscription, amely egy mindenki számára olvasható és érthető üzenettel rendelkező, szimbolikus jelentésű alkotás (Nagy – Rácz, 2001). A falfirkák elkészítésének legelterjedtebb eszköze a festékszóró flakon, az úgynevezett kanna, amelyhez különböző méretű, formájú cap, vagyis szórófej vásárolható. A graffitik bármelyik formájáról legyen is szó, az elkészült művek eltávolítása a felületről nehezen kivitelezhető az épület állagának megsértése nélkül. A megrongált felületek tisztítására már többféle módszer létezik. A nagy vegyipari cégek speciális vegyszereket állítanak elő a graffitik eltüntetésére, amelyek az eredeti felülettel kíméletesen bánnak, azonban nagy hátrányuk, hogy a porózus felületről, a lyukacsokból nem képesek eltávolítani a beoldódott festékanyagot. Egy másik, környezetbarát megoldás, hogy a felületet olyan speciális műgyanta alapú antigraffiti-bevonattal kezelik, amelyről könnyen, akár nagynyomású mosóval, forró vízzel eltávolítható a nem kívánt felirat.

## **A festékvizsgálatokat befolyásoló tényezők**

A szakértőknek tisztában kell lenniük műszereik érzékenységeivel, határaival, és tudni kell megfelelően értékelni a mért eredményeket. Egy budapesti rongálás kapcsán a hatóságok egy piros festékkel összefirkált épületről, a festék anyagából mintát biztosítottak, a nyomozás során a gyanúsított lakásán pedig piros színű festéket tartalmazó festékszóró palackot foglaltak le, s ezeket összehasonlító vizsgálatokra küldték intézetünkbe. A festékszóró palackból a használati utasítás szerinti módon mintát vettünk, száradás után pedig elvégeztük a festékvizsgálatokra szabványosított vizsgálatokat. Ezek alapján a helyszíni festékmaradvány és a palackból származó minta egyes tulajdonságai hasonlóak voltak (színezőanyag, állag), más tulajdonságaik azonban eltértek (molekulaspektroszkópiai vizsgálatok által meghatározott összetételarányok). Ez könnyen jelenthette volna azt, hogy ugyan nagyon hasonló a két vizsgált anyag (azonos színű festékek esetében ez egyáltalán nem ritka, a festékek számos komponense még eltérő szín esetén is azonos), ellenben azok közös eredete mégis kizárható. A különbségek magyarázatán gondolkozva felvetődött annak lehetősége, hogy a palackból történő mintavételezés módja képes-e jelentősen befolyásolni a mérési eredményeket. A hasonló témában készült legfrissebb kutatások tanulmányozása során érdekes analógiákat vettünk észre, ezért egy megtervezett kísérletsorozatban újra elvégeztük a mintavételezést. A mintavételezés előtt 24 órán át nyugalmi helyzetben lévő festékszóró palackot különböző ideig (0-5 perc) intenzíven ráztuk és percenként mintát vettünk a festék anyagából, majd vizsgáltuk tulajdonságaikat. Az eredmények kiértékelésekor kiderült, a kezdetben mért eltéréseket valóban a felrázás módjában lévő különbségek okozták. Ennek fényében a helyszínen biztosított festékmaradvány és a festékszóró palackban lévő festék anyaga már lehetnek közös eredetűek.

## **A hordozófelület szerepe a helyszíni minta rögzítésekor**

Egy, a Budapesti Rendőr-főkapitányság által indított büntetőügyben – egyebek mellett – ugyanazon helyszín különböző pontjairól biztosított, 3 darab megegyező színű festékmaradvány közös eredetét kellett vizsgálnunk. A festékmaradványok az érzékszervi vizsgálatok, valamint a különböző molekulaspektroszkópiai vizsgálatok során sem voltak egymástól megkülönböztethetők. A röntgenfluoreszcenciás mikroanalitikai vizsgálatok eredményei szerint az egyik maradvány a réztartalmában eltért a többitől. A jelentékenynek tűnő, ámde különös eltérés további kérdéseket vetett fel, miszerint a mintavétel helye befolyásolhatta-e

a festékmaradvány elemösszetételét. A kirendelő hatóságtól bekért helyszíni fotók alapján kiderült, hogy a kérdéses festékmaradványt egy bronzszoborról rögzítették. A bronz a réz különböző ötvözeteinek általános megnevezése, így fény derült arra, hogy mi szennyezte a mintánkat rézzel. A fenti eset jó példa a műszereink érzékenységre, de rávilágít arra is, hogy a munkafolyamat minden egyes lépése – például egy helyszíni fotó – érdemi információval szolgálhat a vizsgálati eredmények helyes értelmezéséhez.

## **A szakértők és a kirendelő hatóság közötti együttműködés szerepe**

Általában egy helyszíni szemle során nehéz eldönteni, hogy a laikus szemmel azonos színűnek látszó festékek közül elegendő-e csak az egyikből mintát biztosítani vagy minden egyes feliratból szükséges. Szakértői szempontból a válaszunk erre az, hogy általános eljárásrend nincs. Az adott körülmények döntik el, hogy csak néhány helyről kell festéket rögzíteni vagy minden felületről.

Az eddigiekben azt mutattuk be, hogy a méréseinket miként tudja befolyásolni egy festékszóró palack felrázása és a vizsgálatainkat hogyan zavarja meg a festéket hordozó felület anyagi minősége. Ennek a két hatásnak az együttes vizsgálatára nyílt lehetőségünk a nyomozóhatóság közreműködésének köszönhetően, akik kísérleteinkhez biztosították számunkra az eredeti helyszínt. Ismeretlen tettesek egy Budapest vonzaskörzetében épülő ház falait önkényuralmi jelképekkel és rasszista feliratokkal fújták tele. A félkész épület szinte minden falán valamilyen firka állt. Jelen esetben a feltételezett elkövetőktől 7 darab, fekete színű festéket tartalmazó flakont foglaltak le. A korábbi tapasztalataink alapján az az ötletünk támadt, hogy az összehasonlító mintákat a flakonok festékanyagából ne a szokásos módon – üveg tárgylemezre fújva –, hanem az eredetihez nagyon hasonló paraméterek mellett a megrongált ház faláról biztosítsuk. Az inkriminált épületet megtekintettük és megterveztünk egy kísérletsorozatot. A 7 darab festékszóróval felrázás nélkül és felrázva is tesztmintákat fújtunk azonos távolságokból az épület különböző anyagi minőségű felületeire (téglafal, Ytong építőanyag). Az általunk készített minták vizuális tulajdonságai alapján már a száradási idő után következtetéseket lehetett levonni arra vonatkozóan, hogy melyik gyártó festékszórójával készíthették a feliratokat. Az eredeti felületen a fekete színű festékek összetételéből adódó, árnyalatbéli különbségek szabad szemmel is láthatók voltak. A laboratóriumban üveg tárgylemezre felvitt festékek esetében ilyen eltéréseket nem tudtunk megfigyelni. A gondos mintabiztosítás ellenére a hordozó felület zavaró hatásait a műszeres analitikai méréseknél

maradéktalanul nem tudtuk ugyan kiküszöbölni, de a kirendelői kérdéseket sikerült kellő megalapozottsággal megválaszolni, valamint a festékvizsgálatokhoz sok értékes tapasztalatot és adatot gyűjtöttünk össze.

## Zárszó

A hatóság bevonása egy közös kísérletsorozatba plusz motivációt jelenthet mindkét fél számára. A szakértői tevékenység ilyen módon történő megismertetése új kapukat nyithat meg az igazságszolgáltatás, valamint a bűnüldözés szerveinek tagjaival való közös munkát illetően. A kiválasztott esetek ismertetésével az volt a célunk, hogy mind hatósági, mind szakértői oldalról bemutassuk az anyagmaradványok biztosításának és az elvégzendő vizsgálatoknak szépségeit, valamint nehézségeit. A konklúzióink, hogy a szoros együttműködés és a kommunikáció egy-egy ügy kapcsán kulcsfontosságú lehet. A tapasztalatok cseréje a későbbiekben hatékonyabb felderítést, munkát eredményezhet.

## Felhasznált irodalom

---

Mihalik-Dobi A. (2018): *A graffití módszerével megvalósuló bűncselekmények felderítése*. Belügyi Szemle, 11, 125–138.

Becker, S. (2016): *EU Tape, Paint, Glass Data Sets*. July 19th-20th 2016, Gaithersburg. [https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/11/04/becker\\_-\\_eu\\_tape\\_paint\\_glass\\_data\\_sets.pdf](https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/11/04/becker_-_eu_tape_paint_glass_data_sets.pdf)

Kovács G. (2017): *Az Európai Forenzikus Tudományos Térség (EFSA-2020) megalkotásának koncepciója*. Jog – Állam – Politika, 1, 83–101.

Nagy T. – Rác A. (2001): *Falfirka vagy graffití. Kommunikáció, deviancia, avagy művészet*. Szeged, Szegedi Tudományegyetem

## A cikkben található online hivatkozások

---

URL1: *Művészet vagy vandalizmus? A graffitiról* <https://www.nyest.hu/hirek/muveszet-vagy-vandalizmus-a-graffitiro>