

Forenzikus Füzetek

A Nemzeti Szakértői és Kutató Központ jelene és jövőképe I.

Klasszikus kriminalisztika

*A kriminalisztikai szakértés jelene: a Kriminalisztikai Szakértői Intézet
(pp. 15-100.)*

2024

Extraktum

1

Kiadja a Nemzeti Szakértői és Kutató Központ
Felelős szerkesztő: Lontai Márton főigazgató
Szerkesztették: Kosztya Sándor, Fullár Alexandra, Pamjav Horolma,
Szoldán Zsolt, Teknős-Abonyi Magdolna, Ujvári Zsolt
Tipográfia, tördelés: Szoldán Zsolt
ISSN 3057-983X (online)
ISBN 978-615-02-2104-5
© Nemzeti Szakértői és Kutató Központ

Szerzők:

Kiss István¹ iü. fegyverszakértő, igazgató
Máténé Fibecz Anita¹ iü. írásszakértő, osztályvezető
Göblyös Imre¹ iü. írás- és okmányszakértő
Bencsik Erika¹ iü. írásszakértő
Sajgó Ildikó¹ iü. írás- és okmányszakértő
Korek Károly György¹ iü. nyomszakértő
Nagy Krisztián¹ iü. nyomszakértő
Dr. Elek Imre¹ iü. nyomszakértő
Lapis Péter¹ iü. nyomszakértő
Tompai Zoltán² iü. nyomszakértő
Kovács Géza Balázs³ iü. nyomszakértő
Tóth István³ iü. nyomszakértő
Komolai György¹ iü. nyomszakértő
Schäfer István Zsolt³ iü. nyomszakértő
Dr. Fullár Alexandra¹ iü. nyomszakértő, osztályvezető
Telek András⁴ iü. nyomszakértő

Közreműködők:

Hankóczy Tibor¹ iü. írás- és nyomszakértő
Szilvay Gyula¹ technikus

Jelmagyarázat:

¹NSZKK Kriminálisztikai Szakértői Intézet

²NSZKK Szegedi Intézet

³NSZKK Veszprémi Intézet

⁴NSZKK Békéscsabai Intézet

KISS ISTVÁN: Bevezetés és a fegyver szakterület bemutatása	15
MÁTÉNÉ FIBECZ ANITA, GÖBLYÖS IMRE, BENCsik ERIKA: Az írásszakértői terület bemutatása	25
SAJGÓ ILDIKÓ: Az okmányszakértői terület bemutatása	40
A nyomszakértői terület bemutatása	45
KÖREK KÁROLY GYÖRGY: Bevezetés	45
NAGY KRISZTIÁN: A lábbeli-nyomok szakértői vizsgálata	49
KÖREK KÁROLY GYÖRGY: Az eszköznyomok szakértői vizsgálata	53
ELEK IMRE: Feszítési eszköznyomok	53
KÖREK KÁROLY GYÖRGY: Csípési eszköznyomok	56
LAPIS PÉTER: Zárak és zárszerkezetek szakértői vizsgálata	57
KÖREK KÁROLY GYÖRGY: A gépjármű gumiabroncs nyomok szakértői vizsgálata	60
TOMPAI ZOLTÁN: Metallográfia, járműazonosítás	64
KOVÁCS GÉZA BALÁZS: Rendszámtáblák, hitelesítő címkék szakértői vizsgálata	70
TÓTH ISTVÁN: Gáz-, áram-, vízmérők, valamint az ezeken található hatósági, gyártóműi, szolgáltatói plombák nyomszakértői vizsgálata	73
KOMOLAI GYÖRGY: A rész-egész szakértői vizsgálatok	78
KOMOLAI GYÖRGY: A szövetnyomok szakértői vizsgálata	82
KOVÁCS GÉZA BALÁZS, SCHÄFER ISTVÁN ZSOLT, FULLÁR ALEXANDRA: A tárgyak fénykép- és kamerafelvétel alapján történő vizsgálata	87
SCHÄFER ISTVÁN ZSOLT, FULLÁR ALEXANDRA: Állati és emberi fognyomok szakértői vizsgálata	89
TELEK ANDRÁS: Az egyéb testfelületi nyomok, a fülnyomok szakértői vizsgálata	91
FULLÁR ALEXANDRA: Vérfolt-morfológiai elemzés és rekonstrukció	94

A kriminalisztikai szakértés jelene: a Kriminalisztikai Szakértői Intézet

KISS ISTVÁN, MÁTÉNÉ FIBECZ ANITA, GÖBLYÖS IMRE, BENCsik ERIKA, SAJGÓ ILDIKÓ, KOREK KÁROLY GYÖRGY, NAGY KRISZTIÁN, ELEK IMRE, LAPIS PÉTER, TOMPAI ZOLTÁN, KOVÁCS GÉZA BALÁZS, TÓTH ISTVÁN, KOMOLAI GYÖRGY, SCHÄFER ISTVÁN ZSOLT, FULLÁR ALEXANDRA, TELEK ANDRÁS

Az NSZKK Kriminalisztikai Szakértői Intézet szerzői munkaközössége – kriminalisztika@nszkk.gov.hu

Bevezetés és a fegyver szakterület bemutatása

KISS ISTVÁN IÜ. FEGYVERSAKÉRTŐ, IGAZGATÓ

A Kriminalisztikai Szakértői Intézet négy szakértői terület tevékenységét tömöríti a klasszikus kriminalisztika területén. A fegyver-, írás-, okmány- és a nyomszakértői területeken dolgozó szakemberek széles spektrumú vizsgálati palettán tevékenykednek az NSZKK központi és területi intézeteiben egyaránt. A kor egyre változó kihívásainak megfelelően, ahhoz rugalmasan igazodva igyekeznek a kirendelői igényeket az elvárható legmagasabb színvonalon kielégíteni, segítve a más szakterületen dolgozó kollégák és a hatóság munkáját egyaránt. A szakterületeinken az objektív és szükségszerűen komplex vizsgálatok határidőben történő elkészítésére törekszünk. Célunk, hogy a szakértői tevékenységünk során a törvényi rendelkezések maximális betartása mellett a vizsgálatra érkezett bűnjeltárgyakból a lehető legtöbb értékes eredményt nyerjük ki és azokat közérthető formában interpretáljuk a kirendelő hatóság tagjai felé. Emiatt minőségbiztosított akkreditált módszerekkel dolgozunk mind a négy szakértői területen, eredményeink fontos szerepet játszanak a büntetőeljárások nyomozati, vádelőkészítési és bírósági szakaszaiban egyaránt. A következőkben részletesebben bemutatjuk a szakterületek tevékenységét.

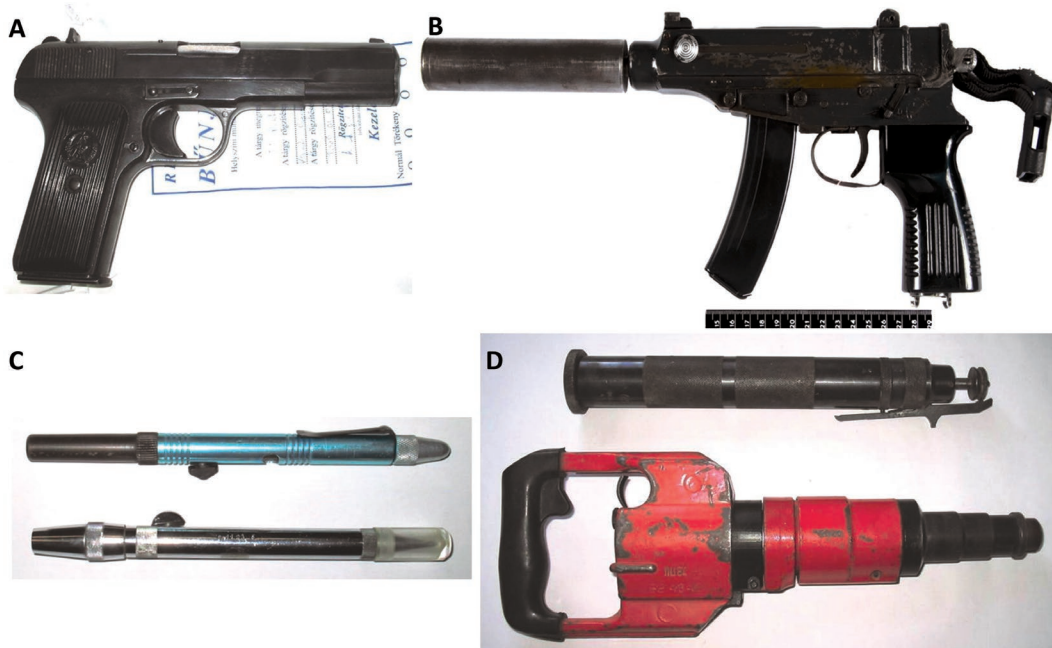
A fegyver- és lőszergyártás fejlődése, újdonságai hatással vannak a fegyverrel elkövetett bűncselekmények típusára, ezáltal fegyverszakértésre is. Ez jól nyomon követhető a kirendelések típusának változásában. Az elmúlt évtizedben a fegyverszakértők elsősorban a lefoglalt fegyvereket, lőszközöket, töltényeket, lőszereteket, kilőtt lövedékeket, elsütött töltényhüvelyeket, a lövedék által megsérült tárgyakat (tereptárgyak, ruházat, jármű, stb.), valamint a bemeneti lövési sérülés környezetében lévő másodlagos lőtényező vizsgálatát végezték. Manapság azonban a fegyverszakértői munka jelentős részét az illegálisan, vagy legálisan tartott gyűjteményekben lévő fegyverek és a lőfegyverrel elkövetett bűncselekmények vizsgálata, valamint a fegyvercsempészés felderítésében nyújtott szakmai támogatás teszi ki. A fegyverszakértő vizsgálatai nemegyszer összetett jellegűek. Feladatai megoldásánál felhasználja más krimináltechnikai szaktudományágak, így elsősorban a traszológia és egyes természettudományok, mint pl. a vegytan, fizika, matematika stb. tételeit és vizsgálati módszereit is. Elsősorban azonban olyan önálló tudományos tételeket dolgoz ki és eljárásokat alkalmaz, amelyek csak a lőfegyverek, azok nyomai és a lőfegyverek használata folytán keletkezett elváltozások bűnügyi szempontokból történő vizsgálatánál szükségesek (Beck, 1961).

Munkánkat a 31/2008. (XII. 31.) IRM rendelet (URL1), a 2004. évi XXIV. törvény a lőfegyverekről és lőszerkekről 2. § (URL2) és a 253/2004. (VIII. 31.) Korm. rendelet a fegyverekről és lőszerkekről (URL3) szerint végezzük. A vizsgálatra érkezett bűnjeltárgyak esetében meghatározzuk, hogy azok egyáltalán lőfegyvernek, lőszernek minősülnek-e, üzemszerűen képesek-e

működni, mi a típusuk, milyen jellemzőkkel bírnak (pl. átalakított-e, milyen fegyverhez tartozik, stb.). A kriminalisztikai szakértői területekhez hasonlóan a legfőbb feladatunk az összehasonlító vizsgálatok elvégzése (pl. hogy az adott fegyverből lőtték-e ki az adott lövedéket). A kirendelő hatóság olyan kérdéssel is fordulhat hozzánk, hogy az NSZKK ismeretlen tetteses gyűjteményében van-e olyan bűnjel, melyet a kérdéses fegyverben működtettek, illetve annak csőfuratából lőttek ki? A különböző tereptárgyakon, sértetti ruházaton észlelt elváltozások vagy az elhunyt személy lövedékek okozta sérüléseinek vizsgálata, a lőirány, lőcsatorna meghatározása, a lövést elszenvedett személy eredeti testhelyzetének megállapítása is kompetenciánk. Fontos megjegyezni, hogy a lövést elszenvedő személy sérüléseinek teljeskörű vizsgálatához elengedhetetlen az orvosszakértő és a fegyverszakértő szoros együttműködése! Fizikus szakértőkkel a lőmaradványok és a testek mozgásának vizsgálatában, a nyomszakértőkkel a lövéskor kifröccsenő testnedvek vizsgálata során működünk együtt. Azonban a bűnjeltárgy megszerzésére, tartására, valamint annak anyagösszetételére vonatkozó kérdések kívül esnek a fegyverszakértői kompetenciánkon.

A fegyver, a fegyver-lőszer rendszer működésének megértéséhez, a szaktudás gyakorlati alkalmazásához a gépszeti ismeretek elengedhetetlenek (Farkas, 2004). A fegyverszakértő:

- fegyvereket (pl. különböző lőeszközöket, ezek alkatrészeit, tartozékait (lőfegyverek (Kováts, 1986), légfegyverek, házilag készített eszközök, rakétapisztolyok, tollpisztolyok, stb.), csőtorkolati szerelvényeket (hangtompítók, kompenzátorok, lángrejtők), táraikat, irányzékokat) (1A-C. ábra).
- ipari munkaeszközöket (állatkábító és szögbelövő készülékek) (1D. ábra).



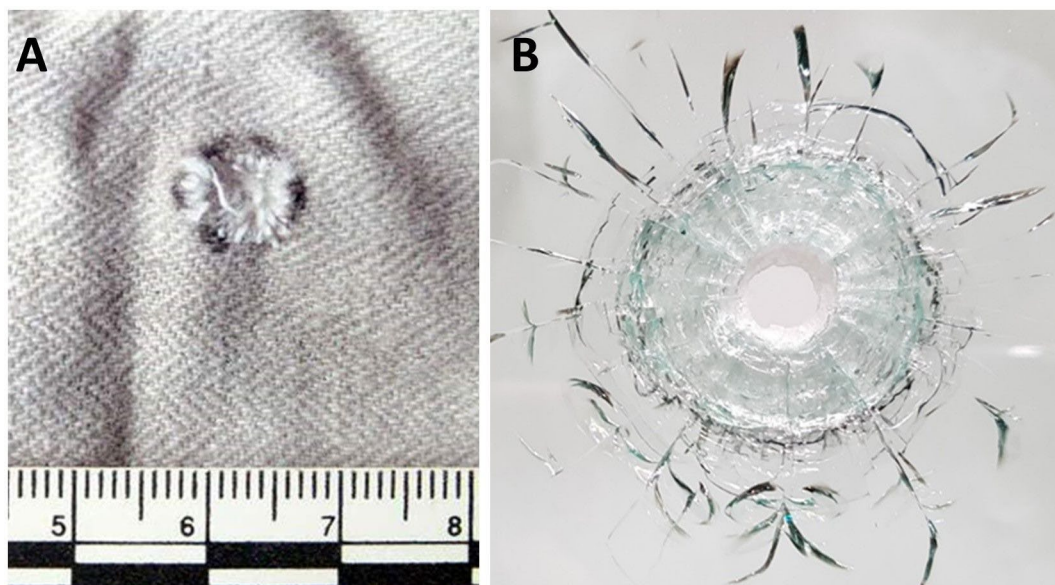
1. ábra – A: öntöltő pisztoly, B: géppisztoly hangtompítóval, C: tollpisztolyok, D: ipari munkaeszközök. (a szerző saját felvételei)

- töltényeket (pl. különböző kaliberű és gyártmányú lőszer, gáz- és riasztótöltények, ezek alkotórészei (töltényhüvely, lövedék, lőpor, csappantyú, stb.), kilőtt lövedéket, illetve töltényhüvelyeket, sörétkosarat, fojtást) (2. ábra)



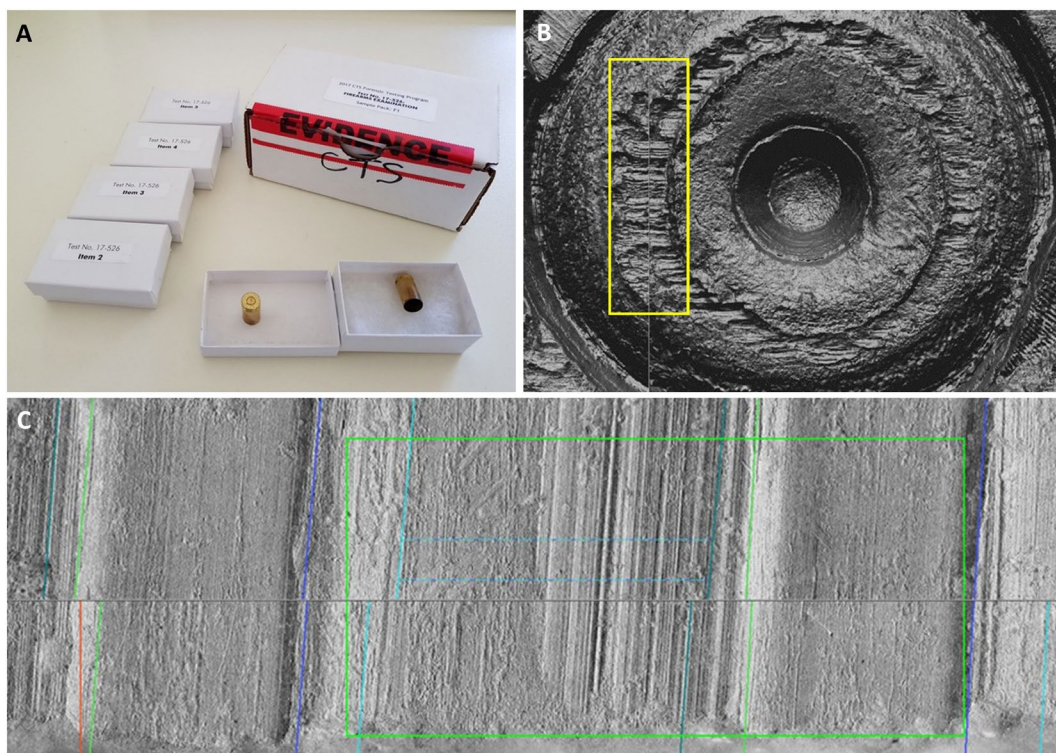
2. ábra – A: töltények, B: töltényhüvelyek, C: lövedék. (a szerző saját felvételei)

- lövési sérüléseket (pl. olyan lövési elváltozásokat, amelyek kilőtt lövedéktől, másodlagos lőtényezőktől, lövési maradványoktól (lőporszemcse, füstcsapadék, lövedékforgács, csappantyú anyag) származnak, fedett tárgyak vizsgálatát (lövő kézen levő kesztyű, ruházati tárgyak, emberi és állati szövetmaradványokon lévő elváltozások) vizsgál, ahol a nyomhordozó lehet maga az emberi test, vagy akár textil, fa, fém, gumi, műanyag, üveg, vakolat, tégl, beton, stb. (3. ábra). A lőirányt a lövési sérülés/sérülések jellemzőinek értékelésével, míg a lőtávolságot a lövedék becsapódás szöge, a sörétszemek, valamint a lőmaradványok szórásképe alapján határozza meg.



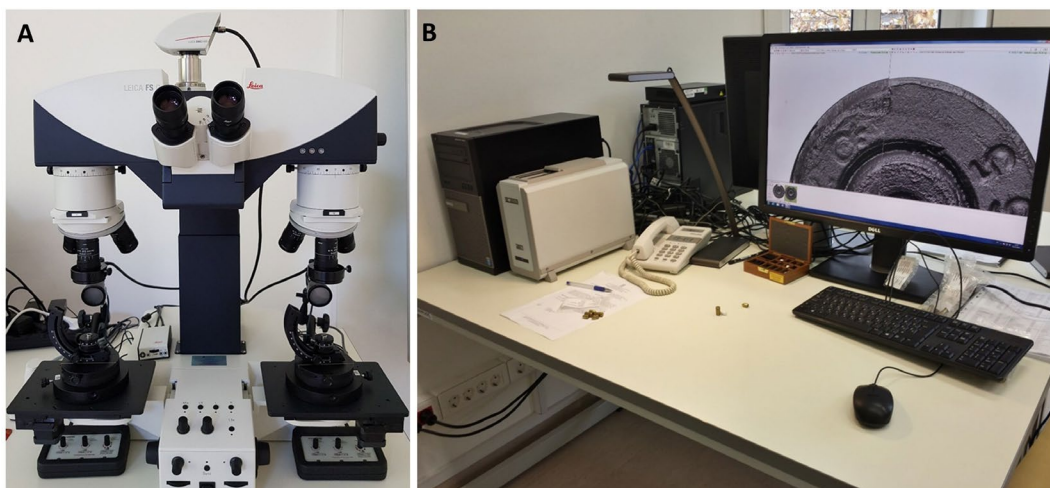
3. ábra – A: lövési sérülés textílián, B: lövési sérülés üvegen. (a szerző saját felvételei)

Az NSZKK többi szakértői területéhez hasonlóan munkánkat akkreditált módszerek, eljárások szerint végezzük a légfegyverek esetében a torkolati energia meghatározása során, a fegyver és töltény vizsgálat esetében (Tóth, 2005), valamint a ballisztikai nyomok összehasonlító vizsgálatokor (Tóth, 1990) (4. ábra). Nem akkreditált módszereink közé tartoznak a lőpormaradványok/ólommaradványok vegyszeres vizsgálata (szóráskép), a lövési elváltozások/sérülések próba nyommal, vagy tapasztalati adattal történő összevetése és a ballisztikai jellemzők/lövedék röppálya számítása, lövési szituációk elemzése. Az akkreditált és nem akkreditált módszereink helyességét, azok megfelelő alkalmazását időközönként nemzetközi jártassági tesztekkel és laboratóriumok közötti összeméréssel biztosítjuk. A fegyverszakértők 2008. év óta vesznek részt nemzetközi jártassági vizsgálatokban, melyek a lövedékek és a töltényhüvelyek azonosítását, összehasonlító vizsgálatát foglalja magába (4. ábra). A jártassági vizsgálatok száma az utóbbi évtizedben kibővült a lőtávolság meghatározás, a lőirány meghatározás, a sörétlövés lőtávolság meghatározás kontrollvizsgálatokkal, valamint a fegyver, a töltény, a torkolati energia meghatározása laboratóriumok közötti összehasonlító vizsgálatokkal. Egy fő szakértőnk aktívan részt vesz az ENFSI FIREARMS/GSR (European Network of Forensic Science Institutes Firearms and GSR Working Group) munkacsoport munkájában, az ott szerzett tapasztalatait belső oktatáson adja tovább a kollégáknak.



4. ábra – A: nemzetközi jártassági teszt – töltényhüvely azonosítás, B: töltényhüvelyek összehasonlítása – kategorikus azonosság, C: lövedékek összehasonlítása – kategorikus azonosság. (a szerző saját felvételei)

Az egyik legkorszerűbb eszközünkkel, a Leica FS-C optikai összehasonlító mikroszkóppal a lövedékeket, töltényhüvelyeket eredetben tudjuk vizsgálni, dokumentálni (5A. ábra). A magyar rendőrség és az Interpolon keresztül a külföldi hatóságok kerestetési igénye folyamatos az ismeretlen tetteses gyűjteményünkben, amit a 2015 év elejétől alkalmazott EVOFINDER® automatizált összehasonlító rendszer segítségével hajtunk végre (5B. ábra). Az NSZKK kizárólagosan kijelölt szervezet lőfegyverrel elkövetett bűncselekmény esetén az ismeretlen lőfegyverek, töltényhüvelyek és lövedékek azonosítási vizsgálatára (URL4). A fegyverszakértők már 1954-óta gyűjtik az ismeretlen tetteses ügyekben a kilőtt lövedékeket, az elsütött töltényhüvelyeket, fegyverekből ürített lőszeret. A rendszer az ismeretlen tetteses gyűjtemény bűnjelében lévő nyomokat digitalizált formában tartalmazza, automatikus keresést, adatok importálását és exportálását is lehetővé téve, mely az ilyen rendszert alkalmazó külföldi hatóságoktól érkező digitalizált nyomok összehasonlítását hivatott elősegíteni (Zhanga et al., 2016), (Werner et al., 2018). Folyamatban van az ismeretlen tetteses gyűjteményben lévő bűnjel balisztikai paramétereit tartalmazó adatfájl elkészítése. A töltényhüvelyhez, lövedékhez tartozó paraméterek ismeretében pl. kizárható, hogy azzal az eszközzel korábbi bűncselekményt követtek el, illetve a fegyver összevetése a gyűjteménnyel csak akkor szükséges, ha a balisztikai jellemzők alapján ez indokolt.



5. ábra – A: Leica FS-C optikai összehasonlító mikroszkóp, B: EVOFINDER® automatizált lövedék és töltényhüvely összehasonlító rendszer. (a szerző saját felvételei)

A lőfegyverrel elkövetett bűncselekmény esetén célszerű, az államigazgatási eljárás keretében hasznos lehet a szakértő helyszíni jelenléte a felmerülő szakkérdések tisztázása, valamint a nyomok megfelelő rögzítése érdekében. A fegyverszakértő a helyszínen el tudja végezni a fegyver és töltény (lőpróba nélküli), a hangtompító, a lövedék, a töltényhüvely elsődleges vizsgálatát, a lövésési sérülések felkutatását, jellemzőik rögzítését. Ha nem feltétlenül szükséges a fegyverszakértő jelenléte a helyszínen, lehetőség van távsegítség nyújtásra is. Ilyen esetekben elektronikus csatornán kérünk fényképeket, esetleg videotelefonon keresztül közvetlen kommunikáció zajlik. A rendelkezésünkre álló képi információ alapján nyújtunk távsegítséget a tárgyakkal kapcsolatos teendőkről, felhívjuk a figyelmet a lehetséges veszélyforrásokra és

tanácsot adunk a feladat biztonságos elvégzéséhez. 2019 óta a lézeres lőirány meghatározó készlet segítségével már képesek vagyunk hatékonyan segíteni a helyszíni munkát a lőirányokkal kapcsolatos vizsgálatok esetében (6. ábra). A szakértők napi munkájához rendelkezésre állnak a fegyver és lőszer szereléshez alkalmazott eszközök, különböző mérőeszközök, sztereomikroszkóp, csőtükör is, amely a fegyvercsőben lévő külső vizsgálatnál nem észlelhető elváltozások felismeréséhez szükséges.



6. ábra – Lézeres lőirány meghatározó készlet, mely lézerpointereket, állványt, színes lőirány jelölő köteleket és szondákat is tartalmaz (a szerző saját felvétele)

Vadászbaleset és kisebb lőtávolság esetében a lövés leadása és a sértett pozíciója közötti terület érdemes alaposan átvizsgálni, mivel akár egy jelentéktelennek tűnő, kisujjnyi vastagságú ág is jelentősen eltéríthette a lövedéket, valamint a talajon gurulatót vett lövedéket is. A két pozíció közötti területen pl. sörétlövés esetében megtalálható a sörétkosár. Ezen nyomok alapján a szakértő pontosabban munkát tud végezni és a hatóság a cselekmény megítélése szempontjából is megfelelő információkat kaphat. Vadászbaleset és nagyobb lőtávolság esetében célszerű a helyszín releváns tárgyai pozíciójának pl. Google térképen történő ábrázolására.

A fegyverszakértő a helyszínen a megfelelő körülmények hiányában nem tudja elvégezni a fegyver és lőszer működési próbáját, a próbálövést, a torkolati energia mérését, a lövedékek és töltényhüvelyek azonosítását. Ezeket a leggyakrabban laboratóriumi körülmények között, a rendelkezésünkre álló eszközpark segítségével végezzük.

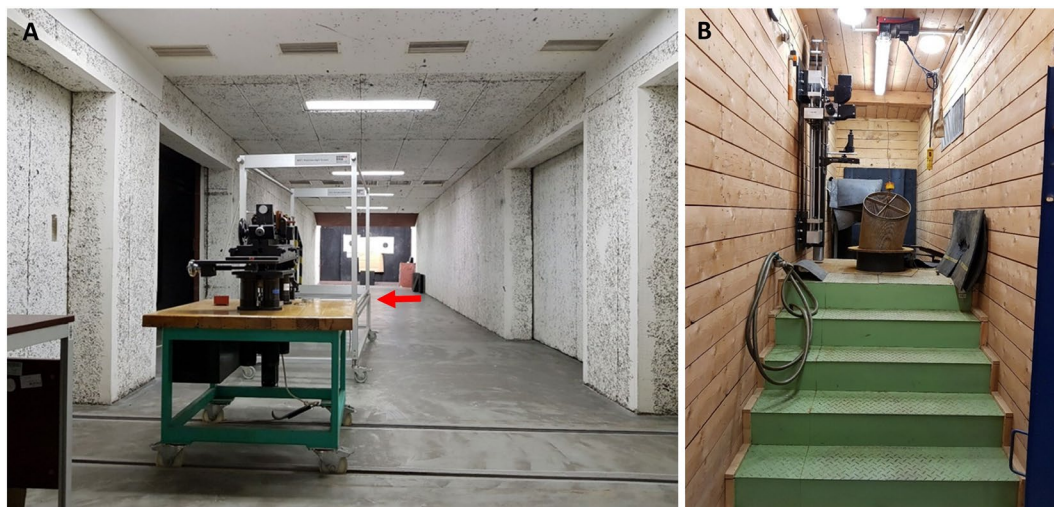
Az intézetben található lőfegyver és lőszergyűjtemény bővítése az 1960-as évektől napjainkig folyamatos, jelenleg több, mint 1500 db fegyver és több tízezer lőszer található. Gyűjteményünk darabjait tényleges munkaeszközként használják a szakértők a napi rutinban. Ezek a

fegyverek a próbálövés leadásához, típusmeghatározáshoz, ismeretlen fegyveralkatrészek meghatározásához, a lőszer a próbálövéshez, illetve a roncsolódott lövedékek típusának behatárolásához szükségesek (7. ábra).



7. ábra – Fegyvergyűjtemény - A: maroklőfegyverek, B: gépkarabélyok, öntöltő hadifegyverek. (a szerző saját felvételei)

A fegyvergyűjteményt kiegészítve rendelkezésünkre áll a próbálövés kivitelezéséhez szükséges lőszergyűjtemény, a fegyver típusmeghatározáshoz szükséges műszaki jellemzőket tartalmazó jegyzék, valamint az internetes gyártói oldalakon a katalógusok és ballisztikai számítás végző programok. A próbálövés leadása speciális berendezésekkel felszerelt, e célból kialakított szakértői lőtereken történik (8. ábra). A lövedék sebességmérő műszer a fegyver torkolati energiájának meghatározásához szükséges kalibrált nagy pontosságú mérőeszköz (8A. ábra nyíllal jelölt része). A függőleges vizes lövedékcsapda a próbálövés során kilőtt lövedékek sérülésmentes felfogására használható (8B. ábra).



8. ábra – A: I. sz. szakértői lőtér – vizsgáló helység lövedéksebességmérő berendezéssel, B: II. sz. szakértői lőtér – vizsgáló helység függőleges vizes lövedékcsapdával. (a szerző saját felvételei)

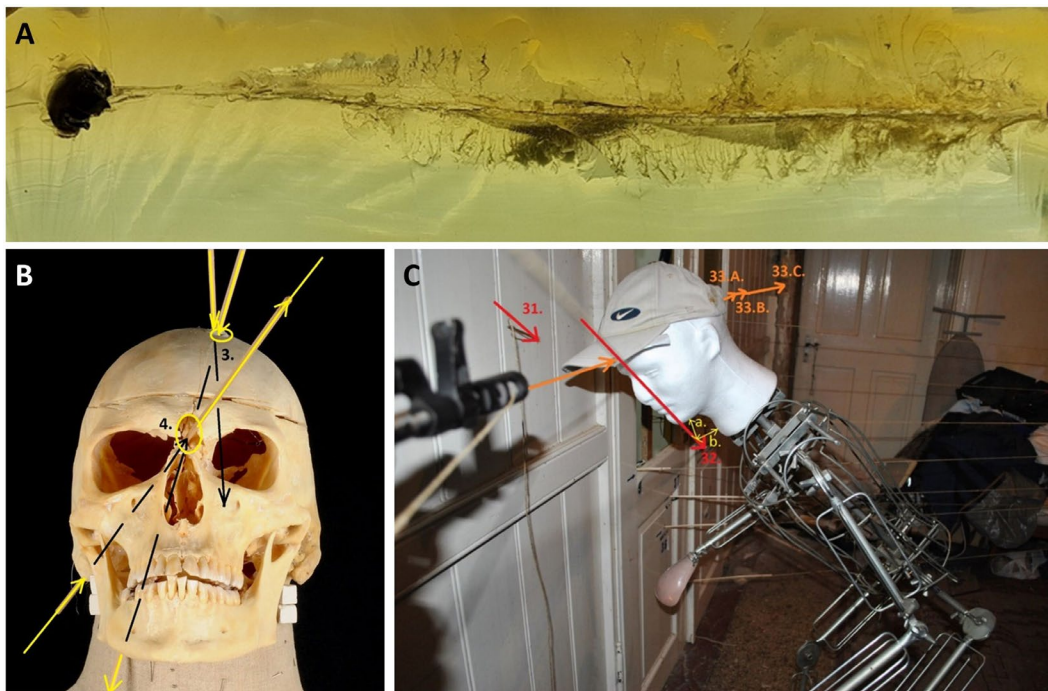
Azokban az esetekben, amikor felmerül annak az igénye, hogy hazai bűncselekményeknél visszamaradt bűnjel töltényhüvelyek és lövedékek felületén lévő nyomok összevetése szükséges olyan külföldi hatóságok adatbázisaival, amelyek nem kompatibilisek az általunk használt automatizált összehasonlító rendszerrel, másolatokat készítünk a bűnjelekről és azok kerülnek a társhatóságokhoz kiküldésre. A vákuumszivattyú és a vákuumbúra a bűnjel lövedékek és töltényhüvelyek színezett epoxigyanta másolatainak (replikáinak) elkészítéséhez használható (9. ábra).



9. ábra – A: vákuumbúra a vákuumszivattyúval, B: az eredeti és a mikronyomok szintjén azonos lövedék másolat; C: az eredeti és a mikronyomok szintjén azonos töltényhüvely másolat. (a szerző saját felvételei)

Alkalmazva a kor vívmányait már az NSZKK fegyverszakértői számára is rendelkezésre állnak olyan ismeretek és ballisztikai segédanyagok, amelyekkel a lőszer-lövedékek hatásmechanizmusának vizsgálatához modellkísérleteket végezhetnek. Ilyen kísérletek segítségével olyan gyakorlati információkhoz juthatunk, amelyek az adott büntetőügyben segítik a nyomozó hatóság, más szakterületen tevékenykedő szakértők munkáját, továbbá nem büntetőügyek esetében a fegyveres testületknél dolgozó állomány ismereteinek bővítését, képzését (Schyma et al., 2019) (10A. ábra). A személyeken, tereptárgyakon, ruházati tárgyakon lévő lövési sérülések ismeretében a lőirány és a lőtávolság meghatározásához a szakértők rekonstruálják a

lehetséges cselekmény verziókat (10B-C. ábra). A rekonstrukcióra a szakértői vizsgálat során, gyakran a büntetőügy vizsgálati, valamint bírósági szakaszában kerül sor, segítve ezzel a lövési szituáció elemzését, a sérülések kialakulási mechanizmusának megértését (Katona, 1999), (Buris, 1991). Jó példa erre egy kettős emberölést vizsgáló ügyünk, melyben négy szakterület szakértője dolgozott össze azért, hogy minél pontosabb képet adhassunk a kirendelő hatóság számára a bűncselekmény végrehajtásának körülményeiről. Erre azért volt szükség, mert a magára a bűncselekmény tényére is az események lezajlását követően évekkel derült fény, így a sértettek maradványai is késve kerültek elő, illetve a bűncselekmény helyszíni szemléjére is később került sor. A helyszíni rekonstrukció alkalmával a nyomszakértő vérfolt-morfológiai elemzésével meghatározta a helyszínen a holttestek eredeti helyét, az orvosszakértő karöltve a fizikus szakértővel megállapította a lehetséges kiindulási és végállapotú testhelyzeteket, míg az orvosszakértő és fegyverszakértő a lőirányokat pozícionálta. Laboratóriumi körülmények között a nyomszakértő az eszköznyomok létrejöttét modellezte, míg a fegyverszakértő ballisztikai zselatin felhasználásával világított rá a két sértett eltérő tulajdonságokkal rendelkező lövési sérüléseinek okaira. A vizsgálatok alapján a bűncselekmény alkalmával két eltérő típusú fegyverrel olthatták ki a két áldozat életét, mely arra utalt, hogy valószínűsíthetően két elkövető követte el a cselekménysort.



10. ábra – A: *expanzív lövedék okozta löcsatorna a ballisztikai zselatinban*, B: *lőirányok meghatározása – laboratóriumi rekonstrukció*, C: *lőirány meghatározása – helyszíni rekonstrukció. (a szerző saját felvételei)*

Az intézetben dolgozó fegyverszakértők számos nagy nyilvánosságot kapott, jelentős ügy vizsgálatában is részt vettek. Ilyen például a 2016. október 26-án történt bőnyi rendőrgyilkosság. A Készenléti Rendőrség Nemzeti Nyomozó Iroda (KR NNI) nyomozói házkutatásra mentek ki egy férfi házához, aki eleinte együttműködött, de később összekülönbözött velük,

a rendőröket nem engedte be az udvarába, és miután visszament a házba, magához vette az illegálisan tartott gépfegyverét. Amikor az KR NNI főnyomozója, Pálvölgyi Péter belépett az épületbe és próbálta a későbbi elkövetőt a fegyver földre rakására bírni, a férfi elsütötte a fegyvert, a rendőrtiszt azonnal meghalt. A szakértők már a bűncselekmény helyszínén is jelen voltak, a helyszíni tapasztalataik, az elkövetéshez használt fegyver és a szolgálati fegyverek, valamint a helyszínen végzett vizsgálatok, a lövés sérülések és egy ruházati tárgy vizsgálata után megállapították az elkövetéshez használt fegyver, a lövés leadásának helyét, a lőirányokat és a lőtávolságokat. Az ügyben több szakértői terület működött együtt, melynek eredményeképpen a szakértői megállapítások egymást erősítve megalapozták a későbbi jogerős ítéletet is.

A gyakorlati tapasztalataink alapján a kirendelő hatóságnak a következőkre célszerű fokozott figyelmet fordítani a fegyverszakértői kirendelésekkel kapcsolatban azért, hogy minél hatékonyabban tudjuk segíteni munkájukat:

- A személyi sérüléssel, halállal végződő cselekmények releváns jellemzőinek minél pontosabb megismeréséhez szükségünk van a helyszíni szemle jegyzőkönyvre, fényképmelléklettel, az orvosszakértői véleményre és a boncoláson készült fényképekre és amennyiben rendelkezésre áll a fegyverre, a lőszerekre, a lövedékre és töltényhüvelyre és a lövési sérülést tartalmazó tárgyakra (pl. ruházatra).
- A szakértői vizsgálathoz a légfegyverrel együtt célszerű lefoglalni tartályos (PCP) légfegyver esetében a levegőtöltő-csatlakozót, adaptert, az elektronikusan programozható torkolati energiájú légfegyver esetében a programozó egységet, továbbá a légfegyverrel együtt tárolt, fellelt lövedékeket is.
- A helyszínen lévő nagymennyiségű bűnjeltárgy esetében célszerű a szakértőt már a tárgyak rögzítésekor igénybe venni, a szakértő a helyszínen előválogathatja azon tárgyakat, amelyek későbbi szakértői vizsgálata indokolt, ezáltal mind a hatóság, mind a szakértői intézmény munka és adminisztrációs terheit csökkentheti.

A külföldi szakértők már egy évtizede használnak gyorskamerákat, többek között a lövés folyamatok rekonstruálásához, a fizikai folyamatok megértéséhez, a lövedék és a céltárgy deformációjának elemzéséhez (11. ábra).



11. ábra – A: a csőtorkolaton lövés közben kiáramló füst, B: a torkolattűz, a kiáramló füst és a lövedék.
(a szerző saját felvételei)

A gyorskamera alkalmazása új lehetőségeket biztosít minden olyan szakterület számára, amelynél sérülések kialakulásának és mozgások vizsgálatával is foglalkoznak (Taylora & Kraniotia, 2017), (Nishshanka et al., 2019), (Nishshankaa & Shepherd, 2021), (Nishshanka et al., 2021). A technológia fejlődésével megjelentek a lézerekamerák, melyek 1 méteres távolságból másodpercenként 700 lézerekép rögzítésére alkalmasak, a 3D felvételeken nanométer pontosságú mérések is elvégezhetők. A nagysebességű kamera és a lézerekamera rendszerek nem csak a fegyverszakértői szakmai megismerés határait tolhatják ki gyakorlatilag a teljes bizonyosság határáig, hanem egyben korlátlan kutatási lehetőséget biztosíthatnak több más szakterület számára is.

Az írásszakértői terület bemutatása

MÁTÉNÉ FIBECZ ANITA IÜ. ÍRÁSSZAKÉRTŐ, OSZTÁLYVEZETŐ

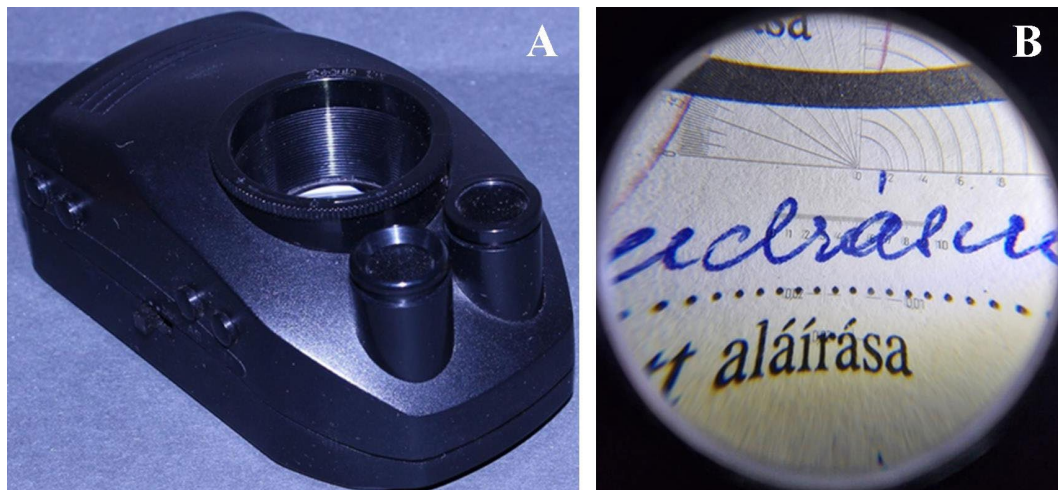
GÖBLYÓS IMRE IÜ. ÍRÁS- ÉS OKMÁNYSZAKÉRTŐ

BENCSIK ERIKA IÜ. ÍRÁSSZAKÉRTŐ

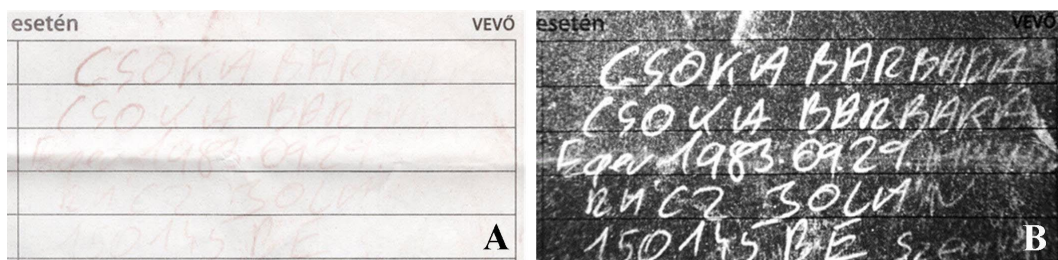
A kriminalisztikai írásszakértés a klasszikus kriminalisztikai szakértői ágak egyike. Az írásszakértő tevékenysége során személyt azonosít. A hagyományos kriminalisztikai szakértői területek közül még a daktiloszkópia az, mely a nyomot hagyó személyt határozza meg. Az írásszakértők elé kerülő ügyek többségében lehetőség van vizsgálatra alkalmas anyagok, spontán keletkezésű írásminták beszerzésére, illetve a próbaírás kiegészítésére. Ezért az érdemi következtetéseket tartalmazó szakértői vélemények száma és aránya, azok eljárások során való felhasználhatósága vetekszik sok más szakterülettel. Összefüggésben a fentiekkel reményeink szerint az írásszakértés elnyeri méltó helyét az igazságszolgáltatásban, és a kutatások, tesztelesek bizonyítják hitelt érdemlőségét.

Az írásszakértői vizsgálatok általános felosztás szerint grafikai és a technikai vizsgálatokból állnak. A grafikai vizsgálatok legfőbb célja a kézeredet megállapítása a sajátosságok feltárásán keresztül. A technikai vizsgálat ezzel szemben az írás egyéb körülményeire (pl. az írásfelvételekre, íróeszközre, az írás rekonstrukciójára, a hamisítás módjának feltárására) irányul, valamint a 2000-es évekig még a gépírások vizsgálata is része volt az írásszakértői technikai vizsgálatoknak.

Vizsgálataink során – a szakterületünkön működő nemzetközi szervezetekkel összhangban – nem alkalmazunk grafológiai módszereket. A kézírások látható, vagy láthatóvá tehető, vizuálisan követhető sajátosságait tárjuk fel (12. ábra), azokhoz sem szimbolikus, sem egyéb szubjektív értelmezést nem társítunk. Az írásszakértés a képzésében is, jogszabályi háttérben is világosan elkülöníthető a grafológiától (Kollár, 2020). Az írásszakértői véleményekben egyszerű kérdésekre keressük a válaszokat, melyek közül a leggyakoribbak, hogy a kérdéses írás eredeti vagy másolat, származhat-e a mintát adó személyek valamelyikétől, egy vagy több személy írta-e a vitatott kézírásokat, az iratot vagy egyes részleteit megváltoztatták-e, kitörölték-e, a kitörölt szöveg eredetileg mit tartalmazott (13. ábra).



12. ábra – A: Horus 1010 Professional Kézi okirat vizsgáló készülék, B: Az okuláré vizsgálat közben felülnézetben. (a szerzők saját felvételei)



13. ábra – Látens írás olvashatóvá tétele: Az ábrán egy tulajdonjog átruházási szerződés másodlati példányának részlete látható (A kép), ahol a kézírásos kitöltést tettük olvashatóvá (B kép) VSC8000-es okmányvizsgáló készülék segítségével. Ezt követően a szerződést kitöltő személyt valószínűsítő szinten meg tudtuk állapítani. (a szerzők saját felvételei)

Az ENFHEX (Az Igazságügyi Írásszakértők Európai Hálózata) ajánlásaival összhangban vizsgálataink során több mint 10 éve szabvány jellegű, akkreditált írásszakértői módszert alkalmazunk. A vizsgálatnak egyes részei egzakt módon is bizonyíthatók (pl. technikai hamisítások) (14. ábra).



14. ábra – Leica Z6 APO fotomakroszkóppal készített kép, technikai hamisítás felismerése. (a szerzők saját felvétele)

Az aláírás és a bélyegzőnyomat is tintasugaras nyomtatóval került az iratra, majd az aláírás vonalanyagát golyóstollal átírták. A kivitelező személy sokat dolgozott a „hitelesség” érdekében, bár a nyomtatott aláírás eredetije sem az aláírásra jogosult személytől származott.

Általános értelemben a kézeredet vizsgálat elvi alapját, a kézírások egyediségét számítógépes módszerrel igazolták (Srihari, 2002). Ezen kutatások alátámasztják, hogy nagyszámú ismert írói mintacsoportban is nagyon magas megbízhatósággal lehet társítani egy ismeretlen kézírást a készítő személy írásmintájával. Az egyediség mértéke azonban eltér a különböző eseteknél, többféle tényező befolyásolhatja, ezért minden egyes kézírásnál külön-külön kell vizsgálni ennek mértékét, vagy hogy egyáltalán alkalmas-e a vizsgált anyag az egyedi azonosításra. Ezt meghatározza többek között a rendelkezésünkre álló anyag mennyisége, terjedelme, a vizsgálható írásjelek és sajátosságaik száma és minősége, ezek előfordulásának következetessége, általános gyakorisága, etalonírástól való eltérése, az írásnak a színvonala, tempója. Nem „egyedi sajátosságokat” keresünk! Ez nem is lenne ellenőrizhető. Az író személyek kézírásában különböző sajátosságok alakulnak ki, melyek között lehet hasonlóság, eltérés, de azok minden ismérvükkel, más sajátosságokkal való összetételükben jellemzőek az adott személyre a kialakult, berögzült, gyakorlatilag automatizálttá vált kézírás, aláírás esetében.

A szakterületnek a szépsége és érdekessége a többi kriminalisztikai területhez képest éppen abban rejlik, hogy nem egy élettelen tárgyat vizsgálunk, hanem egy emberi mozgást, az író-mozgás leképződését, ami soha nem fog teljes mértékben megegyezni, még ugyanazon személy ugyanabban az időpontban készített kézírásával sem. A mintákat nemcsak beszerezni, hanem létrehozni is lehet. Annak is jelentősége van, hogyan instruáljuk magát a mintaadót, hogyan lehet reprodukálni az összehasonlításra alkalmas anyagot. A területen tehát szerteágazó feladatok vannak, az egyik legtöbb kutatási területet magában rejtő és legérdekesebben fejlődő kriminalisztikai szakértői ág.

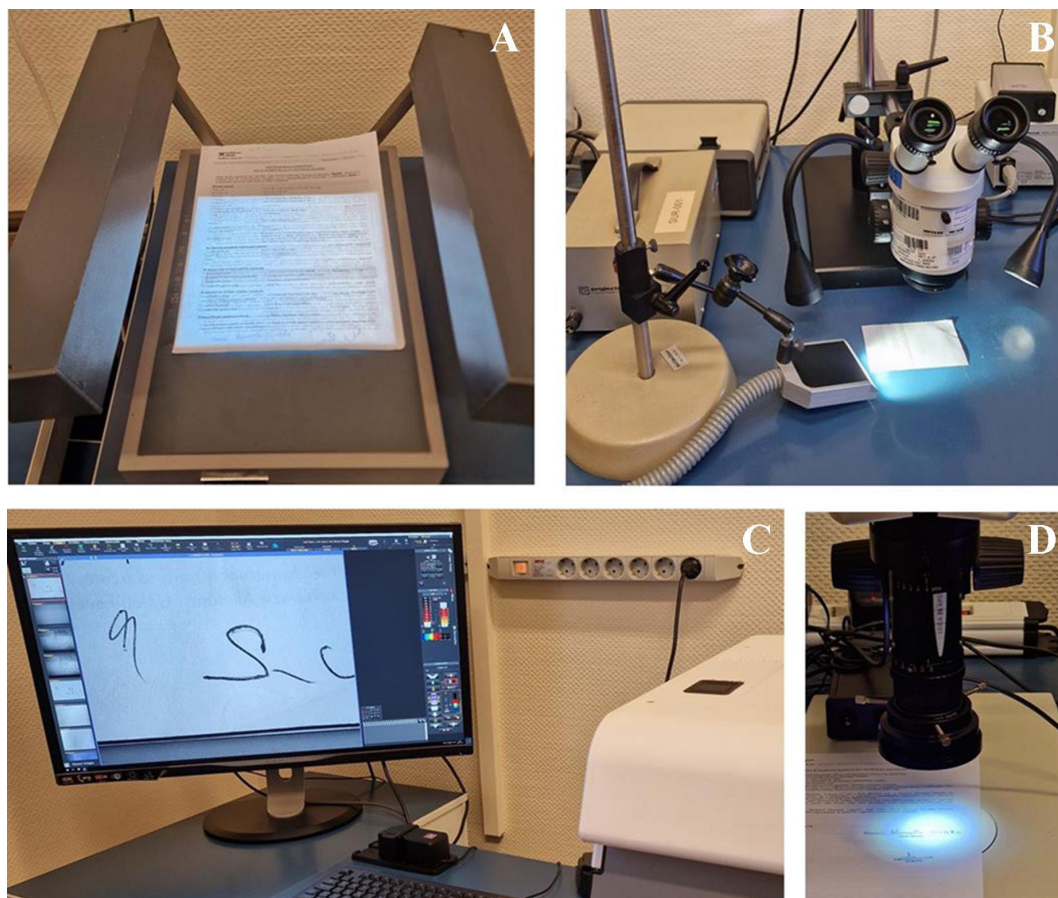
A vizsgálat komplexitása miatt jelenleg nincs olyan általánosan elfogadott kvantitatív módszer, amely az írásszakértői vizsgálat következtetéseinek alapjául szolgálna. A szakértők teljesítményének az empirikus tesztjét csak jelentős szakértői humán erőforrás bevonással, hosszú időn keresztül történő kontrollvizsgálattal lehet elvégezni. Az eddigi legjelentősebb felmérés az Amerikai Nemzeti Tudományos Akadémia Közleményeiben jelent meg „Az igazságügyi írásszakértői vizsgálatok pontossága és megbízhatósága” címmel (Hicklin et al., 2022).

A kutatás során 86 gyakorló igazságügyi írásszakértő 10 hónapon keresztül vett részt a szakmai felmérés tesztben, amelyben a szakértők összesen 7196 következtetést tettek. A kérdéses és mintaanyagokat úgy jelölték ki, hogy a szakértői munka során tapasztalt nehézségeknak megfelelően, pl. olyan különböző személyektől származó írásmintákat választottak, amelyeket egy laikus nagyon hasonlónak ítélt, valamint az adatbázisban 10 ikerpár kézírásmintái is szerepeltek. A pontosság és hibaarány nem oszlott meg egyenletesen a résztvevők között. A kézeredet azonosításban a résztvevők valamivel kevesebb, mint a felének (42/86) legalább 1 téves következtetése volt, de a hibák többségét mindössze 8 résztvevő követte el. Az eltérő kézeredetű anyagok vizsgálatában a 86-ból 17 szakértőnek volt téves kizáró véleménye, noha ebből egy résztvevő vétett 7 hibát, ami az összesített hibaarányt jelentősen megnövelte. A nagyszabású tesztelés eredményeképpen megállapítható, hogy a módszer alkalmazása a szakértők egy részénél eltérést mutatott, amit az alapadatok alapján összefüggésbe lehetett hozni a szakmai tapasztalattal, de különösen a képzettséggel (Pl. volt néhány nem hivatalos képzésben, illetve autodidakta módon képzett résztvevő). Összességében az írásbeli válaszok 93,1%-a volt helyes az azonosításnál, és 97,2%-a kizárásnál. A hibás következtetések 28%-ban az ikerpároktól gyűjtött mintákban fordultak elő. Azokban az esetekben, ahol tartalmában egyező írásmintákat

kellett összehasonlítani a helyes írásbeli következtetések száma jelentősen megnőtt és a következtetés nélküli válaszok száma lecsökkent, ami megerősítette, hogy a megfelelő, teljeskörűen összehasonlítható írásminták növelik a pontos következtetések valószínűségét.

A felmérés kiértékelését összefoglalva igen nagyszámú anyag vizsgálatában, több ezer kézere-det megállapításban, hosszú időn keresztül tartó tesztelésben, több mint 40 írásszakértő 0%-os hibarányal teljesített. Az adatok nem tekinthetők véletlennek és visszaigazolják a módszer alkalmazhatóságát. A kutatók végkövetkeztetése szerint az eredmények felhasználhatók az írásszakértői vizsgálatok megalapozottságának értékeléséhez. Ugyanakkor a szakértői teljesí-mény eltérései indokoltá teszik a második szakértő általi kontrollt vagy felülvizsgálatot. Ez a minőségbiztosítási ajánlás mindenképpen kiemeli az akkreditált laboratóriumok szerepét a magánszakértői tevékenységgel szemben. Helyi szinten az írásszakértői laboratóriumokban ezt a tesztelést az ún. jártassági tesztekben, együttműködést igénylő szakmai feladatokban való részvétel biztosítja. A budapesti labor írásszakértői több mint 20 éve minden évben részt vesznek nemzetközi jártassági tesztekben (ENFHEX, CTS).

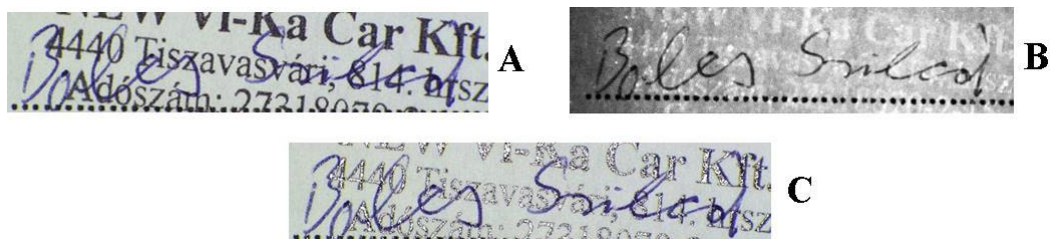
Az irat és a kérdéses írások elemzéséhez különböző fényforrásokat és nagyítási techniká-kat, illetve erre alkalmas eszközöket, elsősorban sztereomikroszkópot használunk (15. ábra).



15. ábra – A: Átvilágítás, B: Sűrűfény, C: Infra fénytartomány, D: Árnyékmentes körmegvilágítás.
(a szerzők saját felvételei)

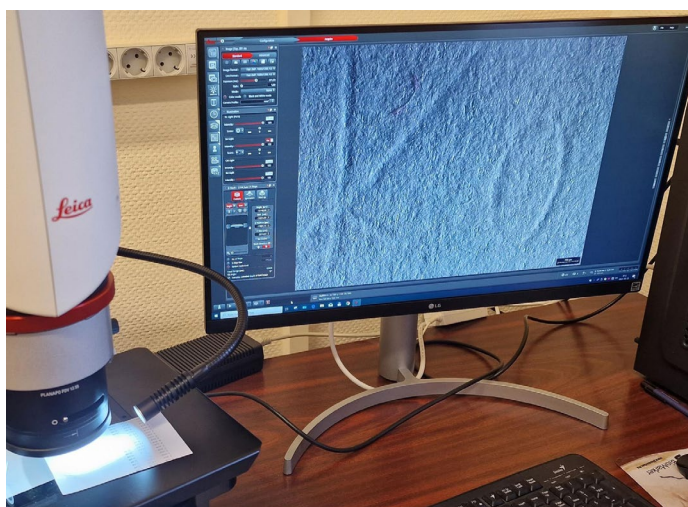
A látható fénytartományon belül speciális vizsgálatok végezhetőek szűrők alkalmazásával (pl. polarizált fény), valamint meghatározott hullámhosszúságú és energiájú tartományban: az ún. fluoreszcenciás eljárásnál a vizsgálati anyagok egy része kék, illetve zöld fényvel való megvilágítás (gerjesztés) közben különböző hullámhosszúságú fényt bocsát ki, ami alkalmas az egyes írásnyomok megkülönböztetésére, szétválasztására.

A szakértői munka során időnként szükséges, hogy a látható tartományon (400-700 nm) kívül is vizsgálódjunk, különösen az infravörös tartományban (800-1400 nm) (15C. ábra). Így például a látható fényben azonos optikai viselkedésű golyósírón tintapasztáknál az infravörös sugarak elnyelése (abszorpciója), illetve visszaverődése (reflexiója) eltérő lehet. Ezt a megvilágítást is alkalmazzuk az iratokon a hozzáírások, javítások felismerésében, de a fedett vagy látható fényben nem észlelhető nyomok is előhívhatók, vagy az aláírással fedésben lévő bélyegzőfesték elkülönítésére is alkalmas lehet (16. ábra).



16. ábra – A: Bélyegzőnyomattal fedésben lévő aláírás. B: Elkülönítés VSC-vel, C: Elkülönítés digitális módszerrel. (a szerzők saját felvételei)

Az írásrekonstrukció sok esetben az írásbenyomódások láthatóvá tételét jelenti, amelyet súrlófényben vagy ESDA készülékkel végzünk. A kézeredet vizsgálat csak az írásrekonstrukciót követően válik lehetségessé (17. ábra).



17. ábra – Írásbenyomódás láthatóvá tétele súrlófényben, részlet. (a szerzők saját felvétele)

A kézeredet vizsgálat során a vitatott és minta aláírások/kézírások sajátosságainak mikroszkópos és vizuális feltárását és összehasonlítását végezzük el.

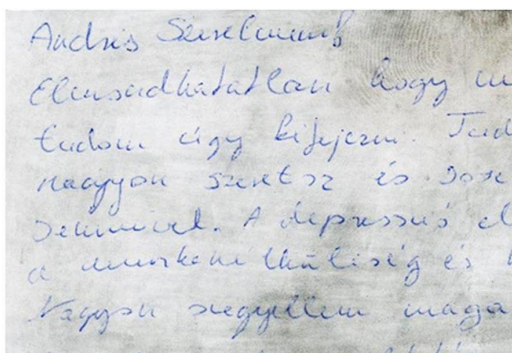
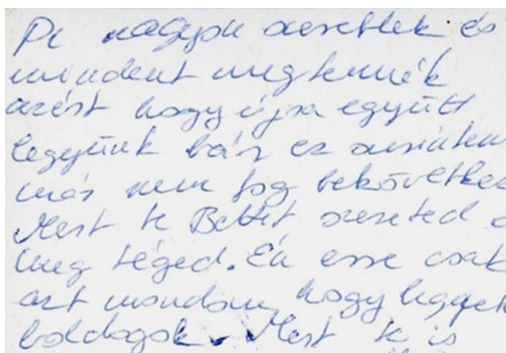
A kézeredet megállapításához grafikai szempontból három sajátosságcsoporthot vizsgálunk.

- I. a kézírások egészére jellemző általános sajátosságokat (pl. betűméretet, kéznyomást),
- II. az írás részleteiben feltárható ún. különös sajátosságokat (pl. az írásjel elemek egymáshoz viszonyított arányát, kezdő és befejező vonalak mozdulatirányát) és
- III. a hasonló íráskörnyezetben a kérdéses és minta anyagok makró- és elhelyezkedési sajátosságait (pl. az írásvonalak formáját, szótávolságot).

Az összehasonlítást követően a szakértő kiértékeli az összes megállapítást, a sajátosságok egyezéseit, valamint eltéréseit. A kézírás vizsgálati eljárás részei (angol betűszóval ACE-V) az elemzés, összehasonlítás, értékelés, ellenőrzés (utóbbi a második szakértő általi vizsgálatot jelenti). Eredményessége, és a szakértői vélemény valószínűségi szintje minden esetben függ a vizsgálandó anyag és az írásminták minőségétől. Következtetéseinkben 7 fokozatú skálát használunk (kategorikus, nagy valószínűségi, valószínűsítő kizáró és azonosító szintek valamint esetleges vélemény).

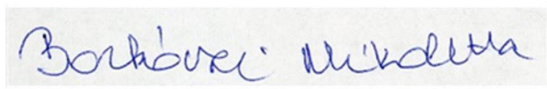
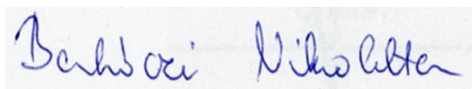
Az általános és különös írómozgás jellemzők teljes körű megismeréséhez elengedhetetlenül szükségesek az eredeti iratok, valamint a megfelelő minőségű és mennyiségű összehasonlító anyag beszerzése. Az összehasonlító vizsgálat alapfeltétele, hogy azonos írásfajtájú és lehetőség szerint szövegtartalmukban is egyező grafikai anyagok sajátosságait hasonlítsuk össze. Mit jelent ez a gyakorlatban?

Kézírást kézírással (de írástípusban is egyezően, tehát nyomtatott betűs írást nyomtatott betűkkel, folyóírást folyóírással) (18. ábra),



18. ábra – Összehasonlítható folyóírással készített levelek, ahol a szövegtartalom eltér, de az írásmód megegyezik. (a szerzők saját, lapolvasóval készített képei)

aláírást aláírással (névtartalmukban és olvashatóságuk mértékében egyezőket) (19. ábra),



19. ábra – Összehasonlítható olvasható aláírások, ahol a névtartalom is egyezik. (a szerzők saját, lapolvasóval készített képei)

szignót szignóval (de írásjeleik felépítésében is egyezőket) lehet teljeskörűen összehasonlítani (20. ábra).



20. ábra – Összehasonlítható szignók, ahol a szignók írásjelei is hasonlóak.
(a szerzők saját, lapolvasóval készített képei)

Amennyiben a vizsgálati anyagok megfelelő minősége nem biztosítható, az írásszakértői vizsgálat kimenetele sem garantálható. Gyakran nemcsak a megállapítás valószínűségi szintje csökken, hanem maga a vizsgálat is megghiúsul.

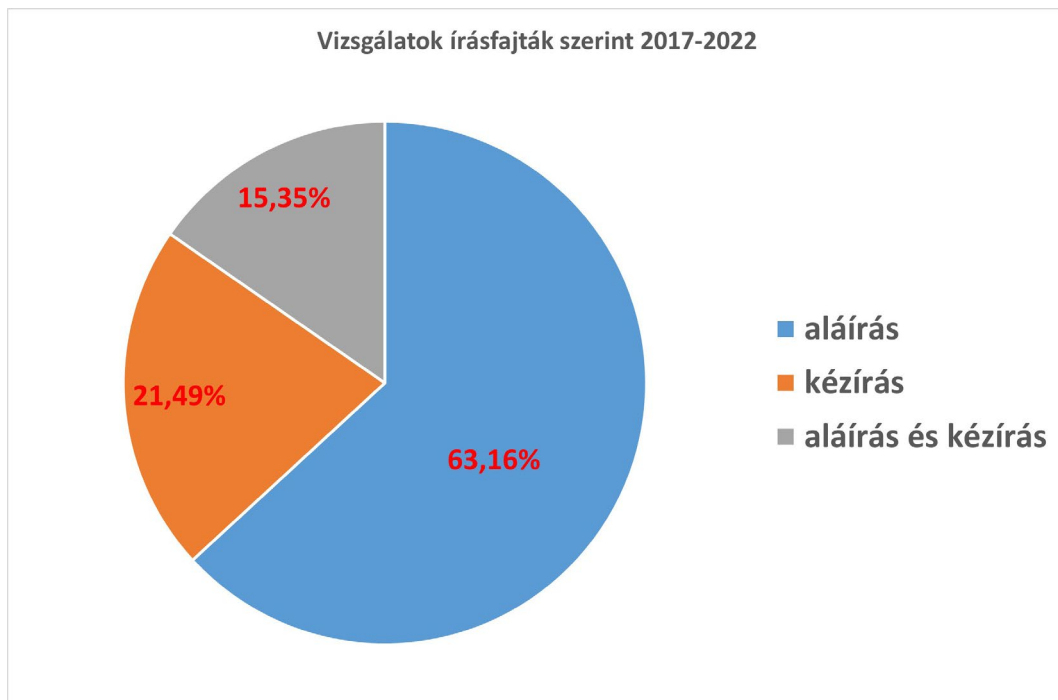
Az írásszakértő közreműködhet magán vagy közokirat-hamisítás ügyében, vitatott szerződések (adásvételi, öröklési, előfizetői vagy egyéb), végrendeletek valódiságának megállapításában, búcsúlevelek, zaklató vagy fenyegető levelek, ajánlóíveken található aláírások, kitöltések és számtalan egyéb írás készítőjének azonosításában, valamint az irat, írás készítéséhez használt eszközök behatárolásában is, mely segíti a nyomozó hatóság munkáját a kutatás, lefoglalás során. Rengeteg döntő bizonyíték származhat a nyomozásba vont iratok vizsgálatából, speciális esetekben még emberölésre vonatkozó információk, lőfegyverrel visszaélés elkövetőjének felderítésében a lőfegyver átvételi elismervényén található aláírás készítőjének megállapításával, súlyos testi sértés nyomozásában az ezt megelőzően küldött fenyegető levelek kézeredet azonosításával, jelentős értékre elkövetett sikkasztások, különösen nagy kárt okozó, üzletszerűen elkövetett csalások leleplezéséből.

A (kriminalisztikai) írásszakértés multidiszciplináris tudomány, többféle tudomány eredményeire támaszkodik (pl. informatika, orvostudomány) szoros kapcsolatban áll a büntetőjoggal, hiszen közvetett bizonyítékok útján a büntetőjog kardinális kérdéseire keresi a választ, melyek közül legfontosabb, hogy az adott kézírást, aláírást ki írta. Az igazságügyi írásszakértő kompetenciahatárait a 31/2008. IRM rendelet (XII.30.) 25. §-a és a 26.§-a fogalmazza meg (URL1). Bár az írásszakértői tevékenység a kriminalisztikai szakértői ágak közé sorolandó (URL5), szoros kapcsolatban áll a büntető eljárásjoggal is, a polgári perrendtartással, valamint az általános közigazgatási rendtartásról szóló törvénnyel, hiszen a szakértő feladatát alapvetően e jogszabályok keretei között végzi. A 282/2007. (X.26) Kormányrendelet szerint (URL4) büntetőeljárások során írás szakterületen a szakvélemény adására a Nemzeti Szakértői és Kutató Központ elsősorban feljogosított szerv.

Az írásszakértői vizsgálatok elrendelése túlnyomó többségében a rendőrkapitányságokról érkezik, e mellett bírósági/törvényszéki kirendeléseket, valamint egyéb megbízásokat (az utóbbi néhány évben közjegyzői kirendeléseket) is teljesítünk. Az intézet szakértői leterheltségük függvényében az írásszakértő képzésben is rendszeresen részt vesznek, és ezt koordinálják. Az NSZKK megalakulása óta az írásszakértői területet viszonylag állandó szakértői létszám és csak minimálisan csökkenő ügyszám jellemzi, a vizsgálati anyagaink azonban folyamatosan változnak, átalakulnak. A hagyományos kézírások leginkább búcsúleveleken, fenyegető, zaklató, zsaroló leveleken találhatóak, a magánvégrendeletek is elvétve íródnak teljes terjedelmükben kézírással.

Az elektronikus ügyintézési lehetőségek egyre nagyobb mértékű elterjedése mellett egyelőre nem minden ember fér hozzá a kézírást helyettesítő digitális technológiákhoz. A magánokiratokat, közokiratokat számítógéppel szerkesztik vagy elkészítésükhöz könnyen beszerezhető nyomtatványokat (tulajdonjog átruházási szerződéseket, meghatalmazásokat) használnak, de azokon az aláírás és a kitöltés még kézzel írott.

A 2017 és 2022 között feldolgozott ügyek írásfajta szerinti eloszlása a 21. ábrán látható.

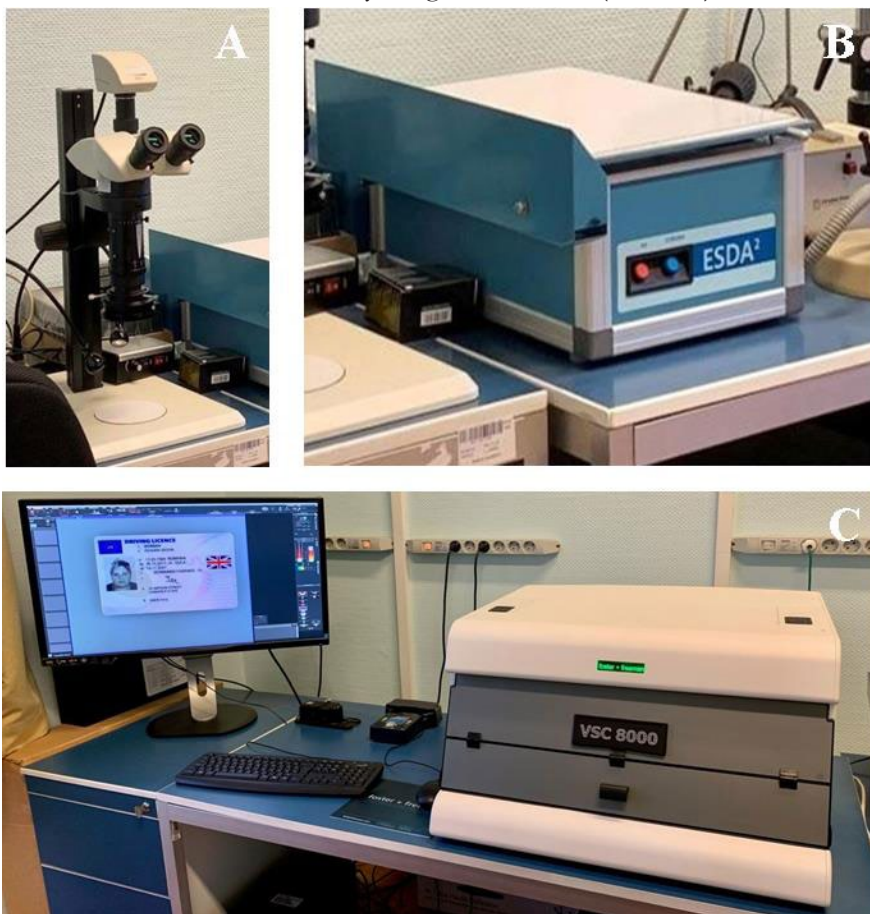


21. ábra – Az aláírás vizsgálatok túlsúlya a kirendelésekben.
(az adatokat feldolgozta és az ábrát készítette Szilvay Gyula technikus)

Az írásszakértői vizsgálatokat Budapesten 2012 óta akkreditált laboratóriumban, a területi Intézetekben akkreditálás nélkül, de az akkreditálás alapját adó legjobb szakmai gyakorlat szerint végezzük. A szakkérdésekre adott válaszokat a jogszabályi előírásoknak megfelelő formában, egységes felépítésű véleményekben írjuk le, amelyekhez lehetőség szerint dokumentációt is készítünk. A szakértői vizsgálatok minőségét biztosítják a 2012 óta folyamatosan beszerzésre kerülő és egységesnek mondható vizsgálati eszközeink is, minden szakértő rendelkezik HORUS kézi okiratvizsgáló készülékkel (12. ábra) sztereómikroszkópos vizsgálati lehetőséggel és a dokumentáció elkészítését megkönnyítő szkennelvel. Az írásszakértői vizsgálatokhoz, dokumentáláshoz használhatunk Leica fotomakroszkópot és VSC-8000-es okmányvizsgáló készüléket is (22C. ábra).

Az írás- és okmányszakértés határterületeit érintő kirendelések mindkét szakterület (írás- és okmányszakértés) kompetencia körébe tartozhatnak, ezen ügyekben általában a mindkét területre kijelölt szakértők járnak el, mert az okmányvizsgáló készülék használatában az okmányszakértők nagyobb gyakorlattal és tapasztalattal rendelkeznek. A rendelkezésünkre

álló eszközök által a szakvélemények melléklete is átalakult. A klasszikus írásszakértői vizsgálatban alkalmazott eszközeink a sztereomikroszkóp, az elektrosztatikus írásbenyomódás vizsgáló készülék és a VSC 8000 okmányvizsgáló készülék (22. ábra).

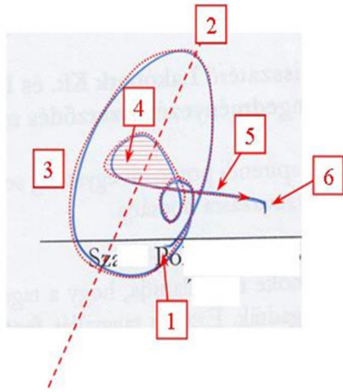


22. ábra – A: Sztereomikroszkóp, B: Elektrosztatikus írásbenyomódás vizsgáló készülék, C: VSC 8000 okmányvizsgáló készülék. (a szerzők saját felvételei)

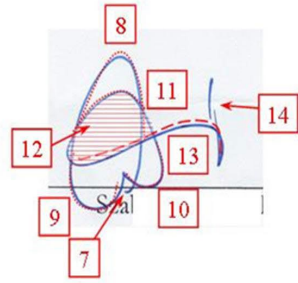
Míg a 2000-es évekig a szakértők elsősorban makrofotókon mutatták be a kérdéses és a mintaanyagok egyező vagy eltérő sajátosságait, ma már az írómozgás jellemzőket lapolvasóval készített képeken segédprogramok segítségével jelöljük (23. ábra).

A sajátosságok leírása a bemutatott mellékletéhez (23. ábra):

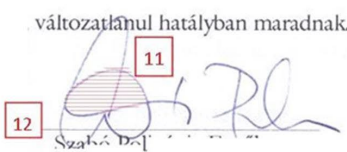
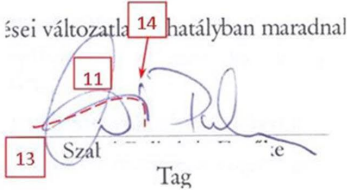
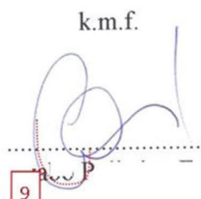
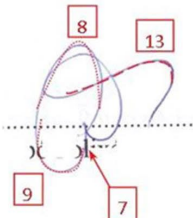
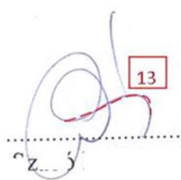
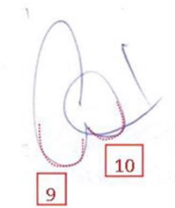
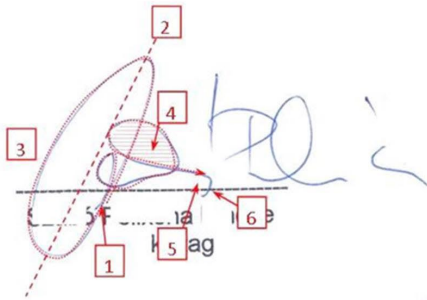
- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. az írómozgás indítási helyei, 2. az írásjelek dőlési szöge, 3. az írásjelek mozgáskövetkezetessége 4. a hurokvonalak formája, 5. a befejező vonalak mozdulatiránya, 6. a befejező írásjelek irányváltása, 7. az írómozgás alapvonalhoz viszonyított indítási helyei, | <ol style="list-style-type: none"> 8 -9-10. az ovál elemek felső és alsó íveinek terjedelmei, 11. a hurokvonalak felső ívének mozdulatiránya, 12. a hurokvonalak formája, 13. a befejező vonalak mozdulatiránya, 14. az ékezetek helyzete és mozdulatiránya. |
|---|---|



A



B



23. ábra – A kérdéses és a mintaanyagokban megjelenő egyező sajátosságok szemléltetése
 A: Kérdéses anyagok B: Összehasonlító minták. (a szerzők saját, lapolvasóval készített képei)
 Jelmagyarázat a 33. oldal alján.

Az előző, 34. oldalon található képeken látható, hogy a kérdéses aláírások és az aláírásminták között különbségek is találhatóak (nem egybevágóak), van egy belső variabilitásuk. Mozcáskövetkezettességük azonban megegyezik, egy kéztől származásuk megállapítható.

Vizsgálataink során találkozunk teljesen egybevágó, egymással fedésbe hozható eredeti kézírással készült grafikumokkal is, melyet a következő példával szeretnénk szemléltetni (24. ábra).



24. ábra – Átvilágításos hamisítás bemutatása. Balra látható a vitatott aláírás és a névtulajdonos írásmintái a dokumentációhoz előkészítve. Kérdés: A vitatott aláírás a névtulajdonostól származik-e? Jobbra a vitatott aláírás és a névtulajdonos egy korábbi írásmintája egymással fedésbe hozva látható. A vitatott aláírás átvilágításos átírással készült hamisítás. A dokumentálás, átszínezés segédprogrammal készült, a vitatott aláírás piros színnel látható. (a szerzők saját, lapolvasóval készült felvételei)

Ha az írómozgás nem természetes, eltér a névtulajdonos spontán keletkezésű mintájától, akkor a kérdéses anyagokban vizsgálni kell, hogy van-e hamisításra utaló jel, és az egyes hamisítás típusok esetleges jellemzőit figyeljük meg. Ha hamisításra utaló jeleket nem tapasztaltunk, de előfordulnak eltérések az írásmintákhoz viszonyítva, akkor fel kell tárnunk ezeknek az eltéréseknek a lehetséges okait. Van-e szándékos írásváltoztatásra, torzításra utaló jel? (25. ábra) Az eltérések természetes írásváltozásra utalnak-e? Indokolhatják-e eltérő íráskörülmények? Ilyen és hasonló kérdéseket kell megválaszolni a írásszakértőnek a nem természetes írások részletes vizsgálatának folyamatában.

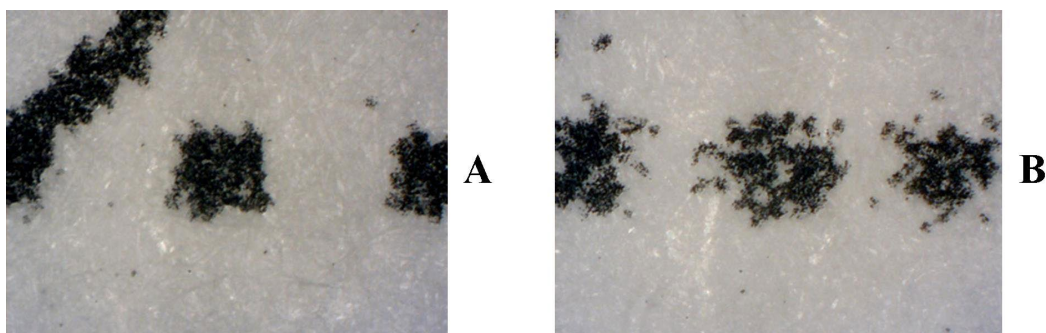
Az iratok esetében ellenőrizni kell azok integritását is, hogy azok elemei korábban valóban egy egészet képeztek-e. Azaz felvetődhet, hogy az irat egyes elemeit, vagy magukat az aláírásokat az iratokra szerkesztették, esetleg az irat egyes részeit megváltoztatták. Ezekben az esetekben

is kiegészítjük a klasszikus értelemben vett grafikai vizsgálatokat a technikai írásvizsgálattal. Egy nyomtatott dokumentum esetén az írat általános képének, továbbá a nyomtatott írásrészek mikroszkópi képének, helyzetének vizsgálatával és összehasonlításával állapítjuk meg, hogy azokban tapasztalható-e bármilyen ellentmondás, anomália. Ilyen esetekben az aláírások elhelyezkedését is vizsgáljuk.



25. ábra – Torzítás felcserélt kézzel. A: Nem író kéz, B: Domináns kéz. (a szerzők saját felvétele)

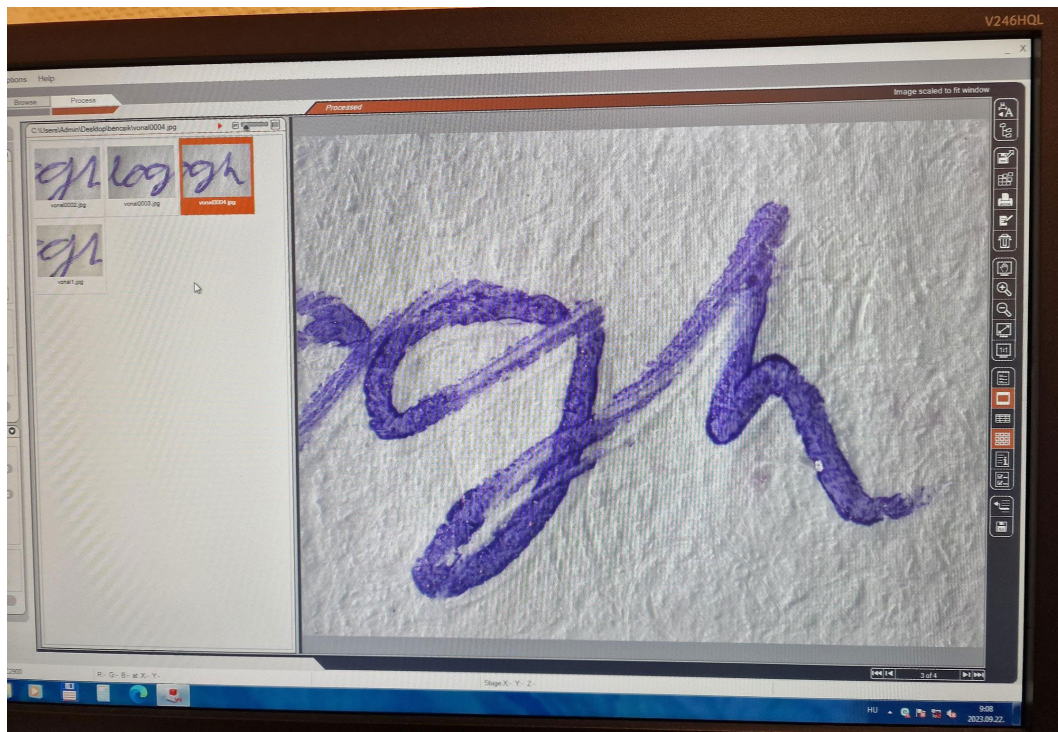
Napjainkban az ügyintézés gyorsítása és a költséghatékonyság előtérbe helyezése okán egyre gyakrabban használják az állampolgárok az elektronikus ügyintést. Ennek során számos helyre – főleg hivatalokba, bíróságokra – elektronikusan csatolják beadványaikat és az azok mellékletét képező, számunkra a vizsgálat lefolytatása szempontjából fontos mellékleteiket, szerződéseket. Ezek a csatolt iratok digitalizált formában jelennek meg, és azokat a kirendelések mellé kinyomtatva küldi meg az aktuális eljárást folytató hatóság, bíróság. Digitális kép esetén az íráselemek számunkra érzékelhető felbontását tudjuk vizsgálni. Digitális irat integritásáról nem adunk véleményt, ez informatikai kompetencia. Az irat manipulációjának felismerése az írásszakértői feladatkörébe is beletartozik, de a nyomatok elkülönítése, típusainak meghatározása, identifikációja már az okmányszakértői feladata (26. ábra). Amennyiben az iratokat a nyomtatást követően digitalizálták, úgy a nyomtatási sorok egymáshoz viszonyított elhelyezkedése is igen fontos információt rejt. Ezek a jellegzetességek megfelelő nagyítási tartományban kifejezetten jól vizsgálhatók.



26. ábra – Iratmanipuláció bemutatása ugyanazon iraton található pontvonalak makroszkópi összehasonlító vizsgálatával, Wild M400, árnyékmentes körmegvilágítás, nagyítás: 12x.

A: Átadó aláírása kipontozott vonalrészlet, B: Átvevő aláírása kipontozott vonalrészlet. (a szerzők saját felvételei)

Az írásszakértői feladatkörbe tartozik annak az eldöntése is, hogy a vitatott aláírás emberi írómozgással jött-e létre. Ezt a technikai vizsgálatot sztereomikroszkóppal végezzük el (27. ábra).



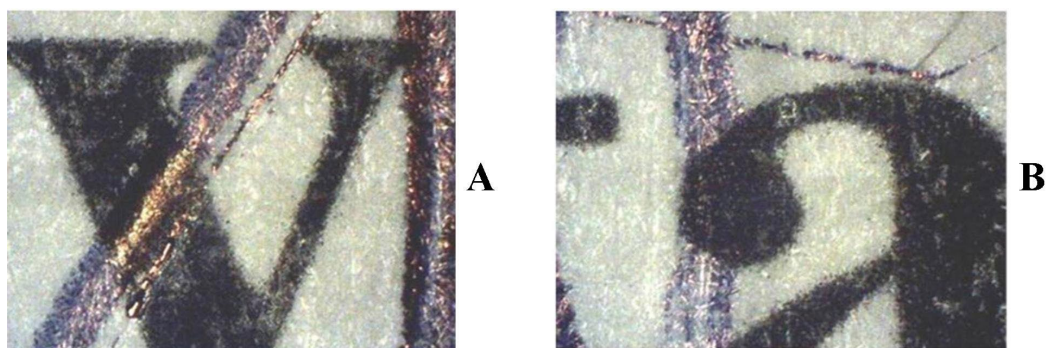
27. ábra – Vonalmínőség és a vonalanyag környezetének vizsgálata Leica DMC2900 mikroszkóppal (a szerzők saját felvétele)

A ma már jó minőségben elkészített névbélyegző lenyomatokat el tudjuk határolni a papírfelületen a bélyegzőfestékhez igen hasonlóan viselkedő írók festékanyagától (28. ábra). Az újfajta jó minőségű írók gyakran nem képeznek le érzékelhető nyomvályút a papíron, és a festékanyaguk a felületi tapadáson túl az oldószeres festékekhez hasonló módon diffundál a papírlap kapillárisaiba.



28. ábra – A: Névbélyegző Canon EOS 1100D, normál optika, árnyékmentes körmegvilágítás, B: makroszkópi részletkép a bélyegzőfesték márványos megjelenéséről, Wild M400 sztereomikroszkóp, nagyítás 20x, körmegvilágítás. (a szerzők saját felvételei)

Írásszakértői területen gyakori kérdés, hogy az irat, vagy egy iratkellék (alíráás) keletkezési idejét meg tudjuk-e határozni. A kérdés fontosságát az alábbi példa mutatja be: egy általunk ismert híres ember nevében végrendelet készült. A végrendeleten szereplő aláírásról kétséget kizáróan megállapították, hogy azt a névtulajdonos írta, azonban a végrendeleti aláírás papírlapon történő elhelyezésének ideje komoly aggályokat vetett fel. A végrendeletet számítógépen szerkesztették és golyósíróval írták alá. Kérdés tehát, hogy az aláírás a már kész, kinyomtatott végrendeletre került-e, vagy a végrendeletkező egy üres papíron lévő aláírása fölé nyomtatták a szövegtartalmat. E kérdés az írásszakértő kompetenciájába tartozik, de már átfedést láthatunk az okmányszakértővel, vagy adott esetben a vegyész szakértővel. Amikor két, egymáson áthaladó festékanyag egymáshoz viszonyított keletkezési sorrendjéről beszélünk, akkor ezen két réteg egymáson való elhelyezkedését értjük. Amennyiben a festékanyagok íráshordozón történő viselkedése eltérő, úgy polarizált fényben jó eséllyel meghatározható azok sorrendje (29. ábra). Előfordulnak olyan esetek is, amikor polarizált fényben sem egyszerű eldönteni a kérdést. Ekkor vegyész szakértőkkel együtt vizsgáljuk tovább az esetet.



29. ábra – Nyomtató toner festék és golyósíró paszta rétegsorrendjének vizsgálata, Wild M400 sztereomikroszkóp, polarizált fény alkalmazása, nagyítás: 20x. A: felül az aláírás, alatta a nyomtatás, B: felül a nyomtatás, alatta az aláírás. (a szerzők saját felvételei)

Az írásszakértői tevékenységünk során gyakran dolgozunk közösen okmányszakértőkkel, vegyész szakértőkkel. Az írás és okmányszakértés olyan szorosan összekapcsolódik, hogy a kérdéses iratok vizsgálata az angolszász országokban egyetlen kompetenciakör, egy igazságügyi szakterület. Az 1970-es évekig Magyarországon is az írásvizsgálat tárgykörébe tartozott az okmányvizsgálat is, azonban az egyre sokasodó úti-és személyi okmányok megjelenésével ez a szakterület különvált. Korábban nyelvész szakértők sem dolgoztak a kriminalisztikai területen, ezért az írásszakértői vélemény esetenként nyelvi jellemzőkre vonatkozó megjegyzéseket is tartalmazott. A két szakterület kompetenciahatárát nyelvész szakértővel konzultálva pontosítottuk (Bencsik & Nagy, 2020), de a szakértők közötti együttműködés elengedhetetlen (Nyikes & Főző, 2020). Más igazságügyi szakértőkkel a közös munka ritkán fordul elő. Azonban, ha az írásszakértői vizsgálatokat a nyomozás prioritásainak megfelelően roncsoló vegyészeti, hemogenetikai eljárás előzi meg, az eljáró szakértők a kérdéses iratok beavatkozás előtti állapotáról fotókat készítenek a későbbi írásszakértői vizsgálat elvégzéséhez. Ha csekély mértékű a roncsolódás ez a vizsgálatot jelentősen nem korlátozza, de előfordulhat, hogy emiatt (az eredeti grafikum hiányában) gyengébb valószínűségi fokú vélemény adható. Az ujj-

nyomat előhívó technikák általában nem befolyásolják a vizsgálatot, de ebben az esetben is ajánlott az eredeti irat dokumentálása. Az írásszakértői vizsgálatok során ezzel szemben teljesen roncsolásmentes módszereket alkalmazunk, amelyek még vegyszeres szennyeződést sem eredményeznek. Fentiekől eltérő vizsgálati sorrend esetén, amennyiben a kirendelő határozat erre külön figyelemztetést tartalmaz, védőfelszerelést (maszk, kesztyű) használunk, hogy a kérdéses anyagok vizsgálatra való alkalmasságát más szakterületek számára megőrizzük.

Az írásszakértői terület tovább bővül. Néhány éve a vitatott anyagaink között megjelentek a digitálisan rögzített aláírások, melyek teljes körű vizsgálatához nemcsak az aláírásképet, hanem a biometrikus adatállomány (X,Y koordináták, nyomóerő, sebesség stb.) is szükséges (30. ábra). Az ENFHEX ajánlott módszertanában az Igazságügyi Írásszakértői Vizsgálatok Kulcsfontosságú Követelményének részévé tette a digitálisan rögzített aláírások vizsgálatának kompetenciáját, amelynek része az ehhez kapcsolódó szoftver és hardver használat. Alakítottunk egy nyolc főből álló szakmai csoportot, a feladatköröket megosztva, hogy a digitalizációval lépést tarthassunk. Terveink szerint a nemzetközi továbbképzéseken továbbra is folyamatosan részt veszünk. Emellett kísérleteket tettünk a klasszikus írásszakértői módszertan egyes részeinek megújítására, valamint számítógépes programok alkalmazására, amit a Forenzikus Füzetek későbbi számaiban szeretnénk bemutatni.



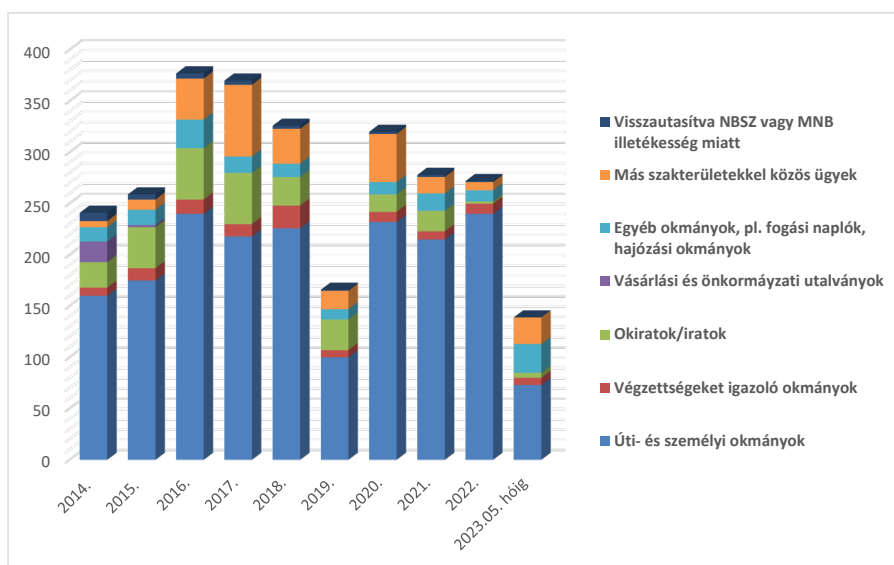
30. ábra – Digitálisan rögzített aláírás. (Hankóczy Tibor iü. írás- és nyomszakértő felvétele)

Az okmányszakértői terület bemutatása

SAJGÓ ILDIKÓ IŰ. ÍRÁS- ÉS OKMÁNSZAKÉRTŐ

Az okiratok, okmányok hamisítása gyakorlatilag az írásosság kezdete és a nyilvántartások vezetése óta létező probléma. Ahogyan a hamisítási technikák, eszközök és módszerek változtak, fejlődtek az idők során, felismerési és vizsgálati lehetőségeik is fejlődtek, az utóbbi pár évtized digitális technikái pedig mindkét oldalon robbanásszerű változásokat hoztak. Intézményünk Írás- és Okmányszakértői Osztályán is számos változás történt, főként az elmúlt 10 év során, jelen publikáció ezeket hívatott összefoglalni.

Az osztályunkra érkező ügyek jelentős hányadát a klasszikus okmányszakértői feladatok teszik ki, tehát elsődlegesen a biztonsági okmányok eredetiségének, illetve hamisítási módjainak vizsgálatát végezzük, többségében hatósági (rendőrség, bíróság, ügyészség, NAV) kirendelést teljesítve. Az elmúlt években közjegyzői kirendeléseknek, választott bírói testületek és magánfelek megbízásainak is eleget tettünk, ezen esetekben általában iratok/okiratok, valamint bélyegzőnyomatok vizsgálatát végeztük el. Az általános ügyeken felül mindig megfigyelhető egyes ügytípusok felfutása (31. ábra).

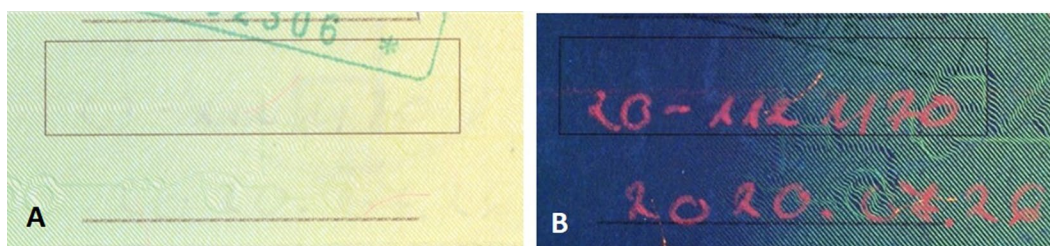


31. ábra – Az okmányszakértői ügyek ügytípus eloszlása 2014-2023 közötti időszakban.

2012-2015 között különféle vásárlási és önkormányzati utalványok, 2015-2018 között tranzitfuvarozási engedélyek, 2022-től pedig hajózási képesítő okmányok érkeztek nagyobb számban vizsgálatra. A 2012-2022 közötti időszakban rengeteg bérletszelvényt és vonaljegyet vizsgáltunk kollégáimmal, ezért nagy örömmünkre szolgált, hogy a Budapesti Rendőr-főkapitányság Nyomozó Főosztály Vagyonvédelmi Osztály nyomozóival közösen hosszú távon végzett nagyszabású adat gyűjtés és folyamatos egyeztetés, valamint a BKK Zrt. és a szelvények gyártását végző ANY Biztonsági Nyomda Nyrt. szakemberinek közreműködésével történt egyeztetések után sikerült több, jól szervezett hamisítói csoport felszámolását elérni.

Az okmányszakértői feladatok több más szakértői területtel is átfedést alkothatnak. Az ilyen jellegű közös ügyek ugyan eltérő mértékben, de minden évben stabilan jelen vannak Osztályunkon. Korábbi jogelődünknel, a Bűnügyi Szakértői és Kutató Intézetnél is dolgoztak és intézményünkben jelenleg is dolgoznak olyan szakértők, akik más szakértői területeken is ellátnak feladatokat. 2012 óta Osztályunk az okmányszakértőként végzett igazságügyi-jelöltek gyakorlati képzésében részt vesz. Jelöltjeink a legtöbb esetben más szakértői területen már kinevezett szakértőként dolgoznak és éppen az ügyek során felmerülő feladatok komplexitása miatt döntöttek úgy, hogy szakterületüket kiterjesztve, tudásukat az okmányszakértői területtel bővítik. A szakterületek feladatai közötti jelentős mértékű átfedések miatt leggyakrabban az okmány- és az írásszakértők döntenek úgy, hogy a társterület kompetenciáját is megszerzik, de a nyom-, vegyész- és a daktiloszkópiái szakértők is megtalálják helyüket az okmányszakértői területtel való párosítás során.

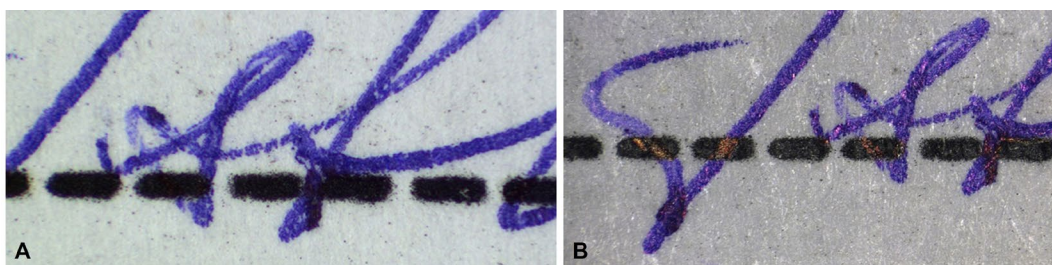
Az igazságügyi szakértői működésről szóló 31/2008. (XII. 31.) IRM rendelet 27.§-ban (URL1) megfogalmazott feladatkörök és a kirendelők/megrendelők által feltett kérdések alapján, valamint a szakterületek jellegéből fakadóan legnagyobb átfedés az okmány- és írásszakértői feladatok között tapasztalható. Ide sorolhatók pl. a bélyegzőnyomatok/aláírás-bélyegzők, a technikai eszközt igénylő kéz- és aláírások, vagy a gépírások vizsgálatai. Előzőeken túlmenően az írásszakértői vizsgálatokhoz további értékes adatokat tudnak szolgáltatni az okmányszakértők, melyek közül a teljesség igénye nélkül kiemelnék néhányat. Az íróeszközök festékanyagának vizsgálata alapján lehetőség nyílik arra, hogy felfedjük az esetleges hamisításokat, törléseket, kiegészítéseket, hozzáírásokat. Szerencsés esetben a mechanikai vagy vegyi úton törölt kéz- és aláírások nem csak tartalmilag rekonstruálhatók (32. ábra), hanem írásszakértői vizsgálatra alkalmassá tehetők csakúgy, mint a bélyegzőnyomattal fedett kéz- és aláírások. Az önátíró nyomtatványok másodlati példányain található, szinte olvashatatlanná fakult kéz- és aláírások tartalmuk tekintetében szintén jó eséllyel rekonstruálhatók infravörös és fluoreszcenciás vizsgálat során, így írásszakértői vizsgálatra alkalmassá tehetők. A különféle iratok, okiratok (például szerződések, végrendeletek stb.) vizsgálatát is szerencsésebb komplexebben, az irat teljes egészére kiterjesztve végezni.



32. ábra – Magyar forgalmi engedélyben található, hőre elszintelenedő íróeszközzel készített bejegyzés rekonstrukciója. A: Vizsgálandó tárgy. B: Rekonstruált számjegyírások. (a szerző saját felvételei)

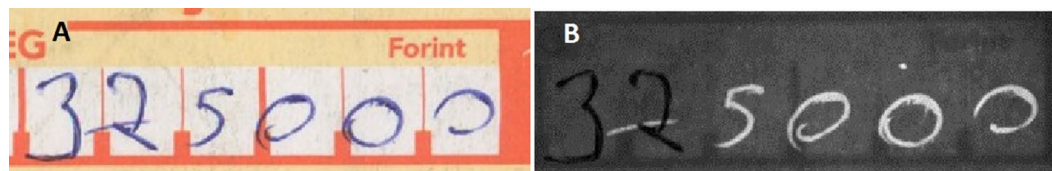
Az aláírások hitelesítő funkciója miatt sok esetben sarkalatos kérdés, hogy az adott irat/okirat mikor, milyen keletkezési körülmények között készülhetett. Kérdés lehet például, hogy a hitelesítő aláírást egy üres papírlapra biankó módon írták és az iratot köré szerkesztették-e vagy az aláíró személy tisztában volt azzal, hogy mit ír alá, illetve, hogy az aláírás után hozzányomathattak-e még bármit az okirat szövegéhez. Annak ellenére, hogy az okiratok/iratok, illetve

egy részének abszolút (tényleges) keletkezési időpontjának megállapítására nincs jelenleg tudományosan elfogadott módszer és eszköz, a relatív (egymáshoz viszonyított) keletkezésre vonatkozóan tudunk vizsgálatokat végezni és sok esetben már ez is értékes információ lehet egy-egy ügyben. Utóbbi esetben, a kérdés megválaszolásához többek között az irat részeinek keletkezési viszonyait vizsgáljuk, tehát azt, hogy mi került először a papírlapra, a nyomtatott vagy a kézírásos részek és ezek hogyan viszonyulnak egymáshoz és az irat egységéhez. A keletkezési sorrend vizsgálata okmány- és vegyészszakértői kompetenciakörbe tartozhat. Okmányszakértői területen kizárólag abban az esetben tudunk érdemi vizsgálatokat végezni, amennyiben az iratot elektrofotografikus működési elvű nyomtató/másoló berendezéssel nyomtatták (lézer nyomtató, fénymásoló) vagy karbonszalagos írógéppel készítették, továbbá, ha az íróeszköz nyomvonala megfelelő mennyiségű és minőségű vizsgálatra alkalmas kereszteződési pontot alkot a nyomtatott részekkel és a kereszteződési pontokon áthaladva az íróeszköz nyomképződési vonala jól követhető (33. ábra).



33. ábra – Keletkezési sorrend vizsgálata a vonalkereszteződési pontok alapján. A: Az aláírásról látható fényrel történő megvilágításban készített részletkép. B: Az írásról polárszűrő-pár használatával készített részletkép. Az aláírás a nyomtatás után került a papírlapra. (a szerző saját felvétele)

Amennyiben a fenti három kitétel közül valamelyik nem teljesül, abban az esetben nem alakítható ki az ügyben megalapozott okmányszakértői megállapítás a keletkezési sorrend tekintetében. A vegyészszakértők a rendelkezésükre álló analitikai eszközökkel és módszerekkel azonban ezekben az ügyekben is tudnak vizsgálatokat végezni, valamint abban az esetben is, amennyiben a nyomtatott és a kézírásos részek nem érintkeznek egymással. Az íróeszközök festékanyagainak vizsgálata szintén a vegyészszakértőkkel közös vizsgálati terület. Okmányszakértőként optikai eszközök és módszerek alkalmazásával tudunk megállapításokat tenni az íróeszközök festékanyagainak azonosságára vagy különbözőségére vonatkozóan (34. ábra), a vegyészszakértők pedig analitikai módszerekkel, így a vizsgálati eredményeink mindkét esetben jól ki tudják egészíteni egymást.



34. ábra – A: Vizsgálati anyag látható fény mellett, B: Eltérő íróeszkővel készült hozzáírás bizonyítása fluoreszcenciás vizsgálattal. (a szerző saját felvétele)

A nyom- és okmányszakértők elsősorban a járművek és az ezekkel kapcsolatos okmányok vizsgálata során tudják kamatoztatni komplex tudásukat. A hatósági jelzések eredetiségének vizsgálata például kifejezetten nyomszakértői feladat, míg az ezeken elhelyezett érvényesítő matricák vizsgálata okmányszakértői kompetenciakörbe tartozik. Az elmúlt években felerősödő migráció, valamint a szomszédunkban zajló háború következtében hazánkat érintő népvándorlások miatt erre a tudásra kifejezetten nagy szükség van. Előzőeken túl a rész-egész vizsgálatokban is hatékonyan együtt tud működni a két szakterület.

A daktiloszkópiai- és okmányszakértő párosítások szükség esetén a lefoglalt okmányokon található ujjnyomok kutatását és rögzítését tudják gond nélkül elvégezni az okmányszakértői feladatokon felül, megakadályozva ezzel a nyomok megsemmisülésének vagy károsodásának lehetőségét.

Az okmányok hamisítási módjai az idők során alig változtak, a készítés során használt eszközök és alapanyagok viszont annál inkább. 2012 előtt lehetett abban bízni, hogy a biztonsági okmányok gyártásához használt speciális alapanyagok, festékek, nyomdai eszközök és technológiák a nagyközönség számára nem, vagy csak rendkívül nehezen elérhetőek. Napjainkban, a technika ugrásszerű fejlődésével a nyomdai eszközök és alapanyagok, az ipari teljesítményű nyomtató/másoló berendezések és az okmányleírások bárki számára elérhetőek, nem beszélve arról, hogy a dark web oldalain nem csak az előzőek vásárolhatóak meg gond nélkül, de akár egy teljes, új identitás létrehozásához szükséges okmánycsalád is, a kívánt adatokkal kitöltve. Az interneten keresztül elérhető hamis okmányok között széles a spektrum, a gyengétől a kifejezetten jó minőségűig minden előfordul, utóbbiak akár a laikus személyek megtévesztésére is alkalmasak lehetnek.

Ahhoz, hogy a hamisítással szemben okmányaink jól védettek legyenek, a tervezők is újabb védelmi megoldásokat igyekeznek kidolgozni. Egyre összetettebb rendszert alkotó és kisebb méretű védelmi elemek kerülnek kialakításra, így a mikroírást sokszor már a nano méretű nyomatrészek váltják fel. Ezen elemek vizsgálatához már nem elegendőek a hagyományos nagyítási mértékű mikroszkópok, nagyobb teljesítményre és összetettebb vizsgálati lehetőségekre van szükség. Ennek fényében, az elmúlt években Osztályunkon is beszerzésre kerültek olyan modern eszközök, melyek nem csak az érzékelési és vizsgálati lehetőségeinket tágitják ki és támogatják, de a vizsgálati eredmények menet közbeni dokumentálását is megkönnyítik, nem utolsósorban pedig segítségükkel készített képi dokumentáció látványosan szemlélteti a szakvéleményekben leírtak.

Osztályunk vizsgálati eszközei 2014-ben egy Leica DMC2900 fotomakroszkóppal és egy ESDA®2 típusú eszközzel, 2017-ben egy VSC 8000 komplex okmányvizsgáló berendezéssel, 2020-ban pedig egy Leica DVM6 típusú 3D digitális mikroszkóppal bővültek. Természetesen, ezek nem kizárólagosan az okmányszakértői munka elvégzését segítik, támogatják, hanem az írásszakértői terület igényeit is kielégítik, továbbá más szakterületek számára is lehetőséget kínálnak. A nagy teljesítményű mikroszkópok például a mikroanyagmaradványok vizsgálatában és dokumentálásában is segíthetnek.

Az ESDA®2 egy elektrosztatikus működési elvű eszköz, amely az írásfolyamat közben az alátétlapok felületén létrejövő átnyomódásokat, festékezetlen írásvályúkat töltés-érzékeny

tonerpor segítségével teszi láthatóvá, így azok adattartalmának rekonstruálásában segít, de ujjnyom kutatására és rögzítésre is alkalmas.

A VSC 8000 egy komplex okmányvizsgáló berendezés, amely a digitális képalkotást és a több hullámhosszú megvilágítási és szűrő technológiát egyesíti egy eszközön belül. Vizsgálati lehetőségei között a multispektrális képalkotás (az ultraibolyától a láthatón át, az infravörösre), a 3D topográfiai képalkotás, a hiperspektrális képalkotás és teljes spektrumú színelemzés, valamint az okmányok gépi olvasású felületein kódolt adatok elemzése és értékelése is elérhető szakértőink számára.

Már korábban megfogalmazódott az az elvárás, hogy vizsgálataink azon túl, hogy megfelelnek a kriminalisztikai szabályoknak, minél nagyobb számban érvényesüljenek a nemzetközi előírásokban leírt akkreditációs kritériumokat. Az új eszközök beszerzése is hozzájárult ahhoz, hogy ezen előírásoknak eleget téve, 2019. március 14-én bevezettük az ügyeink nagytöbbségét kitevő biztonsági okmányokra vonatkozóan az „Okmányok meghamisításának, megváltoztatásának vizsgálata” akkreditált vizsgálati módszert, mely során az okmányok általános, valamint az okmányelemek mikromorfológiai és optikai sajátosságait állapítjuk meg, valamint megvizsgáljuk az okmányok készítéséhez felhasznált anyagok, az alkalmazott gyártástechnológia, és az okmányvédelmi elemek jellemző sajátosságait, továbbá ellenőrizzük, hogy kimutathatók-e hamisításra, változtatásra utaló sajátosságok.

Mindannyiunk életére hatással voltak a Covid időszak korlátozásai, ennek következtében azonban nem csak a mindennapi életünk alakult át, hanem az elkövetési módok is alkalmazkodtak ehhez és többségében áttevődtek a cybertérbe. Ehhez igyekeztünk alkalmazkodni és vonzó lehetőségeket próbálunk kínálni a kirendelő hatóságok és a hozzánk forduló érdeklődők számára mind a szakterületünk vizsgálati lehetőségei, mind a feladatok megoldásának komplexitását tekintve. Ennek fényében, az elmúlt 1 évben több olyan ügyben is közreműködtünk, melyek nem tartoznak a klasszikus okmányszakértői feladatok közé. A vegyészszakértőkkel együttműködve például égett maradványokat vizsgálva arra kerestünk választ, hogy azok köthetők-e okmányokhoz. Míg optikai eszközökkel és módszerekkel, a vegyészszakértők pedig analitikai módszerekkel próbálták a kérdésre választ adni. A tavalyi év második felében bekerültünk egy koordinációs ügy megoldásán dolgozó, több szakértői területet magába foglaló csapatba, ahonnan folyamatosan érkeznek vizsgálati anyagok. Ennek az összetett sorozat betöréses bűncselekménynek a felderítése során rögzített vizsgálati anyagok, valamint az égett anyagok ügyek esetében rendelkezésünkre bocsájtott maradványok vizsgálatai nem csak szakmailag jelentenek újdonságot és kihívást számunkra, de alkalmat teremtenek arra is, hogy kirendelőink megismerjék az okmányszakértői munkában rejlő, eddig még ki nem használt lehetőségeket.

Azok a változások, melyeket a pandémiás időszak során tapasztaltunk az ügytípus és elkövetési módok tekintetében, jelenleg is éreztetik hatásukat. Emiatt, illetve a kormányzati elvárásoknak megfelelően bevezetett digitális ügyintézésnek köszönhetően egyre több esetben érkeznek online felületen benyújtott iratok/okiratok vizsgálatra. Tapasztalataink szerint, sok esetben ilyenkor is bizonyíthatóak egyes hamisítási módok. A digitalizáció előre törésének köszönhetően, valamint az online felületek és eszközök alkalmazásával számunkra is új vizsgálata-

ti terület nyílik meg, amelynek kihívásaival a jövőben nyilvánvalóan mélyebben foglalkoznunk kell. Vizsgálni kell a digitális eszközön rögzített aláírások segítségével szerkesztett iratok/ okiratok egyes részeinek összefüggéseit, valamint azt is, hogy milyen mértékű szakértői megállapítások tehetők az így összeállított, tehát papíron soha nem létező iratok eredetiségével vagy meghamisításával kapcsolatban.

A nyomszakértői terület bemutatása

Bevezetés

KÖREK KÁROLY GYÖRGY IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A Nemzeti Szakértői és Kutató Központ Kriminálisztikai Szakértői Intézet nyomszakértői a legtöbb esetben bűncselekmények (élet, vagyon elleni, közlekedési) helyszínein és más eljárási cselekmények során biztosított nyomok vizsgálatát, a múltban megtörtént cselekmények esetrekonstrukcióját végzik. A rögzített nyomok nyomszakértői vizsgálatának az a célja, hogy meghatározza és azonosítsa a nyomképző tárgyakat. A kirendelők részéről a nyomszakértői vizsgálatra küldött bűnjelek a különféle eljárási cselekmények (pl. szemle, kutatás, ruházattátvizsgálás) során kerülnek rögzítésre, melyek felkutatása, rögzítése, majd szakértői vizsgálata döntően befolyásolhatja a nyomozás és bizonyítás eredményét.

A nyomszakértő feladata (URL1, URL4) a vizsgálatra megküldött nyomok és nyomképző tárgyak vizsgálata, összehasonlító vizsgálatok esetén az azonosító, vélelmező vagy a kizáró sajátosságok meghatározása, a kirendelők részére nyomszakértői szakvélemények készítése, bírósági tárgyaláson és szükség esetén a helyszínen történő megjelenés (szakértői szemle, bizonyítási kísérlet stb.). Az egyik legfontosabb feladatunk az összehasonlító vizsgálatok utáni azonosítás, hogy pl. a helyszínen biztosított lábbeli nyomot / eszköznyomot a lefoglalt lábbelivel / eszközzel hozták-e létre.

Az NSZKK többi szakértői területéhez hasonlóan a munkánk jelentős részét akkreditált módszerek szerint, a vizsgálatokat az alábbi három területen, akkreditált vizsgálólaboratóriumban végezzük. Az akkreditált módszereink közé tartoznak a:

- lábbeli nyom összehasonlító vizsgálata,
- feszítési eszköznyom összehasonlító vizsgálata,
- zárszerkezetek nyomtani vizsgálata.

A vizsgálati módszerek alapján megállapítjuk a lábbeli nyomok / feszítési nyomok általános tulajdonságait és egyedi sajátosságait, a zárszerkezetek elváltozásait és sajátosságait. A lábbeli nyomok, az eszköznyomok, valamint a zárszerkezetek a nyomszakértői munkánk jelentős részét képezik. A nem akkreditált módszerek közé tartoznak a:

- egyéb eszköznyomtípusok (pl. csípő),
- közlekedési eszközök nyomai (pl. gumibroncs nyomok és gumibroncsok),
- sorozatszám helyreállítás, számelőhívás, metallográfiás vizsgálat, gépjármű azonosítás,
- rendszámablák vizsgálata (egyedi azonosító jellel visszaélés büntett),
- fogyasztásmérő órák és plomba bélyegnyomatok vizsgálata,
- rész-egész vizsgálatok (illesztés),
- kesztyűnyomok / szövetnyomok és kesztyűk / ruházati tárgyak,

- tárgyak fényképfelvétel / kamerafelvétel alapján történő azonosítása,
- állati és emberi fognyomok,
- egyéb testfelületi nyomok (fül, ajak, homlok),
- vérfolt-morfológiai, rekonstrukciós vizsgálatok,
- egyéb speciális vizsgálatok (pl. áruvédelmi etikett, nyomkövető, falbontás iránya stb.).

A nem akkreditált módszerek közül a vérfolt-morfológiai vizsgálat speciális tudást és gyakorlatot igénylő vizsgálati módszer. A 31/2008. (XII. 31.) IM rendelet (URL1) nem határozza meg mely szakértői kompetencia körbe tartozik, ezáltal olyan szakértő végezheti, aki jártassággal rendelkezik. A Nemzeti Szakértői és Kutató Központ (elődje a Bűnügyi Szakértői és Kutató Intézet) 2002. óta évenkénti CTS teszttel bizonyítja jártasságát a témakörben. Elsősorban nyomszakértői kirendelést igényel, de az ügy típusától függően fegyver-, orvos-, fizikus-, genetikus szakértő közreműködése is szükségessé válhat a vizsgálat során.

A lábbeli nyomok, az eszköznyomok, a zárok és zárszerkezetek, a metallográfiás számelőhívás, valamint a vérfolt-morfológia nyomtani vizsgálataihoz kidolgozott vizsgálati módszerek állnak a rendelkezésünkre, azonban számos esetben találkozhatunk olyan vizsgálati tárggyal, amely a szokásostól eltérően új vizsgálati módszert és megközelítést igényel. A legjobb példa erre a vagyon elleni bűncselekményekhez köthető új elkövetési módszerek és eszközök megjelenése.

A nyomszakértők 2008. év óta vesznek részt a CTS (Collaborative Testing Services) nemzetközi jártassági vizsgálatokban, melyek része a fészítési eszköznyom, valamint a lábbeli nyom azonosítása és összehasonlító vizsgálata. Több éve veszünk részt a Fizikai-Kémiai Szakértői Intézet FTS (Forensic Testing Services) nemzetközi jártassági vizsgálatában, melynek része a különböző tépett vagy vágott jellegű szigetelőszalagok, ragasztószalagok, celluxok egymással történő illesztéses vizsgálata során annak a megállapítása, hogy a kérdéses vizsgálati tárgyak korábban egy egészet képeztek-e (rész-egész vizsgálatok). A teszt alapján a Fizikai-Kémiai Szakértői Intézet vegyész szakértőivel egyesített kirendelés keretében tudunk vizsgálni olyan ügyeket, ahol hasonló szalagvégek vizsgálata történik. A vegyész szakértő vizsgálja a ragasztóanyag, valamint a hordozó felület szerkezeti összetételét. Nyomszakértő vizsgálja a ragasztószalag általános méret és formabeli tulajdonságait, valamint a szalagvégek illeszthetőségét. Szükséges lehet még a ragasztószalagon található látens ujjnyomok és genetikai nyomok felkutatása is, ebben az esetben az elsődleges vizsgálati sorrendet a genetikai szakértő és a daktiloszkópiai szakértő közös csomagbontás során állapítja meg. Kiemelten fontos a vizsgálati sorrend, hogy a szakértők kizárólag olyan helyről vegyenek vizsgálati mintát, mellyel a további szakértők vizsgálati eredményét hátrányosan ne befolyásolják. Több szakterület közös munkája során a nyomszakértői vizsgálatok a szakmai szabályok szerint a vizsgálati sorrend végére tehetők.

Mivel az elmúlt évtizedekben a nyomszakértői munka jelentősen megváltozott, a vizsgálatok köre folyamatosan bővült (metallográfia, vérfolt-morfológia), ezért 2022. évtől a nemzetközi jártassági vizsgálatok köre (CTS) a Nyomszakértői Osztályon kibővült a vegyszeres számelőhívással (metallográfia), valamint a vérfoltmorfológiával is. Az elmúlt években jelentős mértékben megnőtt a rendszámablák hamisítása, ezekben az ügyekben a kirendelő ható-

ság egyedi azonosító jel meghamisítás büntettének megalapozott gyanúja miatt igazságügyi nyomszakértői bizonyítást rendel el. A szakértői munkánk elősegítése érdekében 2022. évben a Plaket Kft. győri telephelyén gyárlátogatáson vettünk részt, hogy a helyszínen tanulmányozzuk az új rendszámablák (URL6) gyártástechnológiáját és a védelmi elemeit.

A nyomok keletkezéséhez szükségesek a nyomképződési mechanizmusok, a nyomhordozó felületek, valamint a nyomképző tárgyak. Mivel a nyomképződés nem kényszerpálya mentén történik, ezért ezek végtelen variációs lehetősége minden egyes szakértői vizsgálatot egyedivé tesz, nincs két egyforma ügy, nincs két egyforma szakértői vélemény, minden szakértői vizsgálat egyedi manuális kidolgozást igényel (általános, közeli és mikroszkópos felvételek készítése, fényképmellékletek összeállítása, szakértői vélemények megírása). A nyomszakértői vizsgálatok bizonyos elemei az elmúlt évszázad során nem sokat változtak, ezek a vizuális megfigyelés, a próbanyom készítése, a nyomképződési mechanizmus modellezése. A szakértők napi általános munkájához rendelkezésre állnak a próbanyomok készítéséhez szükséges nyomrögzítő anyagok, a záruk és zárszerkezetek szétszereléséhez szükséges szerszámok, különböző mérőeszközök, optikai sztereo mikroszkópok, digitális sztereo mikroszkóp, digitális fotómakroszkóp, digitális összehasonlító mikroszkóp, valamint optikai sztereo operációs mikroszkóp.

A digitális technika fejlődésével a nyomszakértői vizsgálatok is sokat változtak, az optikai fénymikroszkópokat fokozatosan felváltották a korszerű, gyári készítésű digitális mikroszkópok a hozzátartozó kamerával és monitorral. Korábban a szabad szemmel nem észlelhető nyomokat a mikroszkóphoz tartozó analóg fényképezőfeltétbe helyezett 24x36 mm-es kisfilmen rögzítették, ezután a fotótechnikus feladata volt a kisfilm előhívása (negatív), majd annak a nagyítása (papírkép). Köztes megoldás volt az analóg fényképezőfeltét digitális kamerával történő kiváltása, helyettesítése. 2017. évben közbeszerzés során beszerzésre került több, Leica M60 sztereo zoom mikroszkóp digitális kamerával, karos állvánnyal és monitorral (35. ábra), amelyekkel biztosítottuk, hogy az NSZKK-ban dolgozó valamennyi nyomszakértő részére biztosítottuk azt, hogy azonos vizsgálati feltételek mellett azonnal készen vannak a mikroszkópos fényképfelvételek.



35. ábra – A 2017. évben közbeszerzés során beszerzésre került Leica M60 sztereo zoom mikroszkópok digitális kamerával, karos állvánnyal és monitorral. (a szerző saját felvétele)

A digitális kamerával rendelkező Leitz típusú összehasonlító mikroszkóppal az eredetben biztosított eszköznyomot tudjuk összehasonlítani a vélelmezett eszközzel készített próbannyommal (36. ábra). Az összehasonlító mikroszkóp alkalmas digitális kamera fogadására.



36. ábra – Leitz típusú összehasonlító mikroszkóp. (a szerző saját felvétele)

Intézetünkben a nyomszakértői azonosítási folyamatok során az alábbi öt szintű valószínűségi skálát alkalmazzuk (1. táblázat).

Azonos	EGYEDI
Nagy valószínűséggel azonos	NAGYON VALÓSZÍNŰ
Valószínűleg azonos	VALÓSZÍNŰ (CSOPORT)
Nem meggyőző azonosság	NEM ZÁRHATÓ KI
Azonosság kategorikus kizárása	KIZÁRÁS

1. táblázat – A nyomszakértői azonosítás során alkalmazott 5 szintű valószínűségi skála.

Elsősorban az életelleni, de az utóbbi időben vagyonelleni bűncselekmények miatt indított büntető eljárások során van szükség több szakértői terület együttműködésére (fegyver-, orvos-, fizikus-, genetikus, műszaki szakértő, stb.), melyek során a szakértői megállapítások egymást kiegészítve erősítik a szakkérdésekre adott válaszokat, ezzel az egyesített szakértői vélemények megalapozzák a későbbi jogerős ítéleteket is. Ehhez szükség van pl. a helyszíni szemle jegyzőkönyvre, a helyszínen készített fényképekre, az orvosszakértői véleményre, a boncolási jegyzőkönyvre, a boncoláson készített fényképekre, tanúvallomásokra. Például közlekedési balesetek esetén a ruházati tárgyak vizsgálata során nagy szükség van a boncolási jegyzőkönyvre is, hogy egzakt módon meg lehessen állapítani az elütött személy elsődleges erőbehatásának (elütésének) a pontos helyét és irányát.

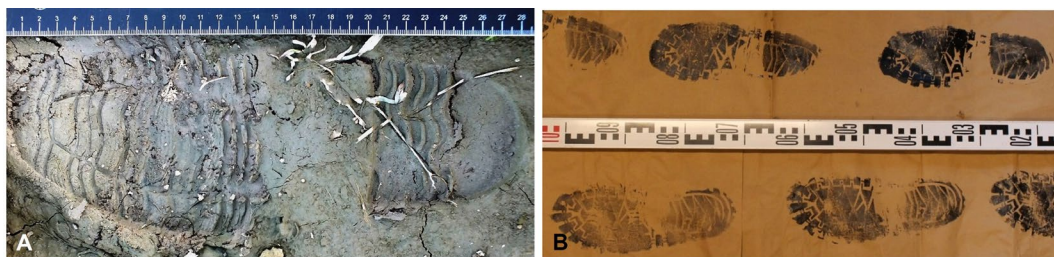
Összefoglalva megállapítható, hogy a Nemzeti Szakértői és Kutató Intézet Kriminálisztikai Szakértői Intézet Nyomszakértői Intézet munkatársai sokoldalú, széles spektrumú tevékenységükkel hatékonyan képesek segíteni az igazságszolgáltatást, melynek részleteivel a továbbiakban ismerkedhet meg az olvasó.

A lábbeli-nyomok szakértői vizsgálata

NAGY KRISZTIÁN IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ

Általában az élet és a vagyonelleni bűncselekményekben indult büntetőeljárásokban a tényállás maradéktalan felderítése és a sorozatjelleg megállapítása miatt szükséges az, hogy az eljárási cselekmény során rögzített lábbeli-nyom azonosításra alkalmas-e, illetve, hogy az a gyanúsított lábbelijétől származik-e. A lábbeli-nyomok gyakran és nagy számban kerülnek rögzítésre a helyszíni szemlék során, melyek lehetnek felületi vagy térfogati nyomok. Ezek lehetnek fedetlen és fedett talp nyomai, valamint lábbelik által létrehozott lábbeli-nyomok. A nyomképződés során nem mindig képződik le a teljes járófelület, ilyenkor beszélhetünk lábnyom-, illetve lábbeli-nyomtöredékről.

A lábbeli-nyomok a számuk szerint lehetnek egyes lábbeli-nyomok, vagy lábnyomcsapások. Az egyes lábbeli-nyomok egy vagy több személytől véletlenszerűen helyezkednek el (37A. ábra), míg a lábnyomcsapás egy személytől, legalább 6-8 egymást követő összefüggő lábbeli-nyomok sorozata (37B. ábra). Az emberi járás egy rögződött reflextevékenység, az egyedi készség, jól tükrözi a személy járási sajátosságait, ezért hasznos következtetések vonhatók le – a cselekményt - elkövető személyére vonatkozóan (pl. fut, sántít stb.) (Balláné Füzster, 2019).



37. ábra – A: Egyszeri rálépés során metrikusan fotón biztosított lábbeli nyomtöredék, B: Metrikusan fotózott lábnyomcsapás irányvonaláról készített felvétel (a szerző saját felvétele)

A nyomképző szerint a lábbeli-nyomok lehetnek mezítlábas és lábbelis nyomok. A fedetlen, mezítlábas lábbal létrehozott nyomban, ha bőrfodorszál rajzolat tükröződik, azt daktiloszkópiai szakértő vizsgálja, azonban a fedetlen vagy textíliával fedett (pl. zokni) lábnyomok méret- és formabeli tulajdonságait már nyomszakértő értékeli.

Szakértői feladat annak meghatározása, hogy a rögzített nyomok közül melyik bír több információ tartalommal (méret-, alakbeli tulajdonságok, sajátosságok), azok szakértői vizsgálatra alkalmasak-e, azok alapján meghatározható-e, hogy hányféle nyomképző jöhet szóba, valamint az, hogy a nyomok alapján a nyomképzők azonosíthatóak-e. A nyomszakértő vizsgálati eredményei segítséget nyújtanak az eljáró hatóságoknak további kriminálisztikai következtetések levonására is, azaz az adott bűncselekményben résztvevők számára, abban betöltött szerepükre, a helyszín megközelítésére, az ott történt mozgásra, majd a távozásra

vonatkozóan. A vizsgálataink a lábbeli egyediségének azon az elvén alapul, miszerint a lábbeli használata során olyan sajátosságok jönnek létre, amelyek véletlenszerűek és egymással nem ismételtetők, ezek a használati sajátosságok a lábbeli nyomban visszatükröződnek.

A lábbeli-nyomok vagy nyomtörödékek többféle formában érkezhettek nyomszakértői vizsgálatra. A helyszínen szükségszerű, hogy a nyomról a kriminalisztikai fényképezés kritériumainak megfelelően metrikus fénykép készüljön, emiatt az egyik leggyakoribb bűnjel ezeknél a vizsgálatoknál a digitális fénykép. Amennyiben lehetséges a nyom eredetben kerül biztosításra, felületi nyom esetében folin rögzítésre, térfogati nyom esetében gipszrel megmintázásra. Gyakori, hogy egyes nyomok többféle módon rögzítve is beküldésre kerülnek, ebben az esetben a szakértő dönti el, hogy melyik típus a legalkalmasabb a nyomszakértői vizsgálatra. A gipsz megmintázással rögzített lábbeli-nyomtörödékek rögzítése során azok felülete esetenként anyagmaradvánnyal (pl. sárral) szennyezettek lehetnek. A nyomtörödéken található anyagmaradványok eltávolítását nem a bűnügyi technikusok végzik, az nyomszakértői feladat, hisz a járófelület megtisztítása (folyóvízzel való mosása) nagy precizitással járó folyamat, ami kellő szintű szaktudást, különleges szakértelmet igényel. A gipszöntvény felületén található anyagmaradvány vizsgálata, megfelelő mintavételt követően geológus szakértői kompetencia, fontos, hogy a geológus szakértő mintavétele megelőzze a nyomszakértői vizsgálatot.

A szakértői vizsgálat alkalmával először megvizsgáljuk a lábbeli-nyomok vagy nyomtörödékek, valamint a vizsgálatra küldött lábbelik méret-, forma-, és mintázatbeli általános tulajdonságait. Ezt követően a szakmai szabályok szerint összehasonlítunk egymással nyomot nyommal, az előválogatás során a nyomot lábbelivel, végül a nyomot a lehetséges nyomképző lábbeli próbanyomaival, feladat a nyomhagyó lábbeli különböző szintű azonosítása vagy kizárása.

Szakértői munkánk során vizsgáljuk a lábbeli-nyomok főbb jellemzőit, méreteit, valamint a mintázati elemek méretét és formáját, megállapítjuk, hogy a lábbeli-nyomok alkalmasak-e további összehasonlító vizsgálatra. Vizsgáljuk a megküldött lábbelik főbb jellemzőit, méreteit, a mintázati elemek méretét és formáját, valamint megkeressük a használat során keletkezett, a lábbeli egyedi azonosítását lehetővé tevő különféle sérüléseket, elváltozásokat (pl. beékelődött kavics, beszűrődött rajzszeg stb.). A vizsgálatra küldött lábbelivel, felületi, vagy térfogati (a kérdéses nyom keletkezési mechanizmusával megegyező módon) próbanyomot készítünk. Felületi nyomok esetében ún. festékezési eljárást alkalmazunk, mely során a vizsgálni kívánt lábbeli járófelületét a bűnügyi nyilvántartás során alkalmazott - speciális ujjnyomat festékkel henger segítségével befestékezzük, majd a lábbeli befestékezett járófelületét papírlapon végig gördítjük (38. ábra).

Térfogati nyomok esetén ún. speciális nyomrögzítő anyagba – pl. homokládába vagy oázisba (virágkötészetben használatos tűzőhab, melyet a legnagyobb gyártó cég neve alapján általánosan így neveznek. Szárazon alkalmazva – méret- és formatartósága miatt - kiváló térfogati mintarögzítő eszköz) stb. – próbanyomot telepítünk, a lábbeli járófelületével, majd ezt a próbanyomot a kriminalisztikai szabályoknak megfelelően fényképezéssel, megmintázással biztosítjuk az összehasonlító vizsgálat elvégzéséhez.



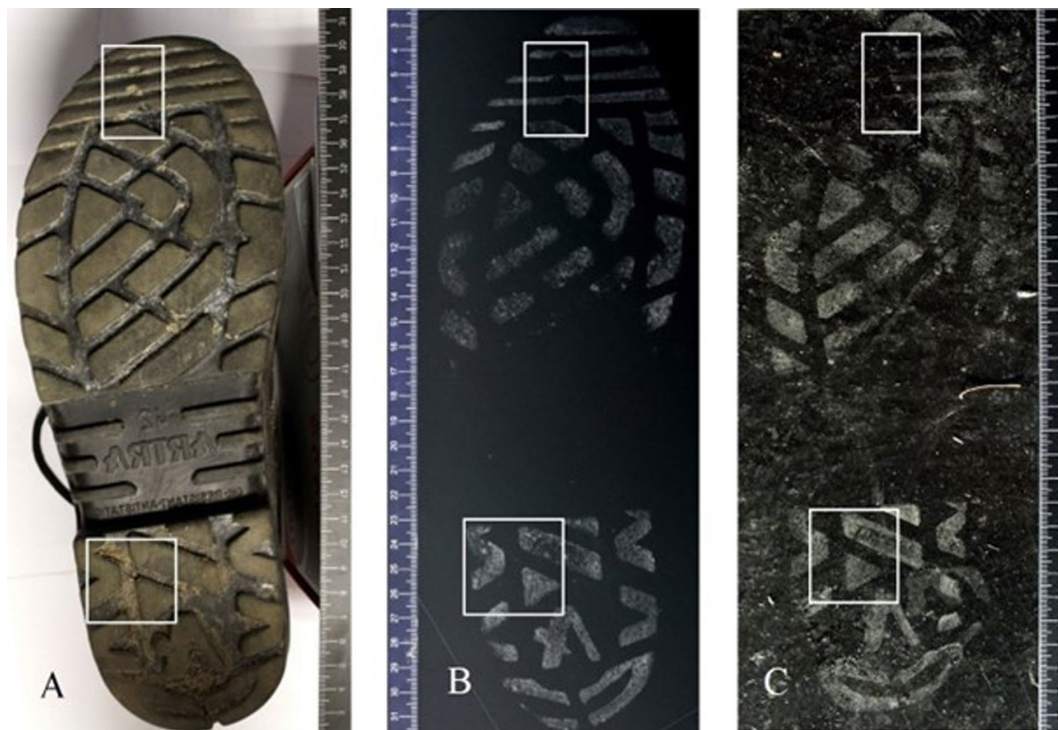
38. ábra – A: Egyszeri rálépés során metrikusan fotón biztosított lábbeli nyomtöredék.
(a szerző saját felvétele)

Az általános tulajdonságok és az egyedi sajátosságok figyelembevételével szakvéleményünkben a következő azonosítási szinteket határozhatjuk meg:

- az általános tulajdonságok értékelése során azok eltérnek egymástól, akkor az kizárásra ad lehetőséget (pl. a nyomtöredékben és a próbanyomban visszatükröződő mintaelemek mérete, formája és mintázata, elhelyezkedése alapján nagymértékű különbözőséget mutatnak),
- amennyiben a lábbeli-nyom és a lábbeli (próbanyom) összehasonlító vizsgálata során az általános tulajdonságok egymással hasonlóságot mutatnak, de a csoportazonosság egyértelműen nem állapítható meg az nem zárható ki azonosításra ad lehetőséget (pl. annak járófelület mintázata csak kismértékű hasonlóságot mutat),
- amennyiben a lábbeli-nyom és a próbanyom összehasonlító vizsgálata során az általános tulajdonságok egymással megegyeznek, az valószínű (csoport) azonosításra ad lehetőséget (pl. annak márkajelzése, típusa és a járófelület mintázata hasonlóságot mutat egymással),
- amennyiben a lábbeli-nyom és a próbanyom összehasonlító vizsgálata során az általános tulajdonságokon túl a használat során keletkezett sajátosságok mérete, formája, elhelyezkedése és egymáshoz viszonyított helyzete egymással nagyfokú hasonlóságot vagy egyezést mutat, az nagyon valószínű, vagy egyedi azonosításra ad lehetőséget (a lábbeli-nyomtöredéket minden kétséget kizáróan a lefoglalt lábbeli járófelületével hozták létre) (39. ábra).

A kirendelő hatóság sorozatjellegű, betöréses lopások elkövetése miatt indított eljárásban is gyakran kirendeli az NSZKK Kriminálisztikai Szakértői Intézet igazságügyi nyomszakértőit. Az alábbiakban ismertetett ügyben a helyszíni szemléken rögzített lábbeli-nyomtöredékek és a feltételezett elkövetőtől (gyanúsítottaktól) lefoglalt lábbelik összehasonlító vizsgálatát kaptuk feladatul. Az elkövetők családi házak teraszán található ablakokon, teraszajtókon keresztül hatoltak be dolog elleni erőszak alkalmazásával (ajtó-, ablak-befeszítés módszerével)

és a helyszíneken kutatást végeztek, mely cselekmények során aranyékszereket és nagyobb mennyiségű készpénzt tulajdonítottak el. A helyszíni szemlék során számtalan lábbeli-nyomtörédket rögzítettek. A gyanúsítottak tartózkodási helyeinek az átkutatása során (több mint két tucat!) lábbeli lefoglalására is sor került. A közel 2000 db nyomszakértői összehasonlító vizsgálat alkalmával megállapítható volt a bűncselekmények sorozat jellege, a nyomtörédekben visszatükröződő járőfelület mintázatainak hasonlósága, néhol egyedi azonossága. A szakértői vizsgálat eredményei alapján megállapítható volt, hogy a bűncselekményeket három személy követte el, azok helyszínen betöltött szerepe, az elkövetők mozgása. Ezek a kriminalisztikai következtetések nagymértékben segítették az eredményes bizonyítást.



39. ábra – Kategorikus azonosság – A: a lefoglalt lábbeli, B: a próbanyom, C: a lábbeli nyomtörédk.
A sajátossági pontok a jelzésekben láthatók. (a szerző saját felvételei)

Az eszköznyomok szakértői vizsgálata

KOREK KÁROLY GYÖRGY IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A bűncselekmények során használt különböző kézi vagy gépi szerszámok, valamint tárgyak által létrehozott nyomokat eszköznyomoknak nevezzük. Az eszközök lehetnek gyári kialakításúak, speciális célszerszámok vagy alkalmi eszközök. Az eszköznyomokat létrehozó szerszámok vagy tárgyak spektruma igen széles, általánosan az alábbiak alapján csoportosíthatjuk:

- Feszítésre alkalmas eszközök, pl. ládabontó, kerékszerelővas, csavarhúzó, állítható viláskulcs stb.
- Csípésre alkalmas eszközök, pl. áttételes csípőfogó, csapszegvágó olló, kombináltfogó, csípőfogó stb.
- Vágásra alkalmas eszközök, pl. keretes fémfűrész, fafűrész, sarokcsiszoló, orrfűrész, láncfűrész stb.
- Szúrásra és vágásra alkalmas eszközök, pl. egy és kétélű kések, bozótvágó kés stb.
- Ütésre alkalmas eszközök, pl. kalapács, vipera, boxer stb.
- Fúrásra alkalmas eszközök, pl. fémfúrók, fafúrók, kőzetfúrók stb.
- Zárnyitó eszközök, pl. álkulcsok, zártörők stb.

Az eszköznyomok igen széles spektruma miatt a teljesség igénye nélkül az alábbiakban a feszítési és a csípési nyomokról teszünk említést.

Feszítési eszköznyomok

ELEK IMRE IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A bizonyítékforrások komplexitása révén kiemelt figyelmet kap a kompetencia területen átnyúló szakértői együttműködés lehetősége és nem utolsósorban a szakértői szinten kialakuló innovációk és tudományos eredmények beágyazódása a napi rutin gyakorlatba. A nyomképző eszközök, a nyomhordozó tárgyak és a nyomképződési mechanizmusok végtelen variációs lehetősége miatt szinte lehetetlenség felsorolni hányféle elkövetési eszköz és nyomhordozó objektum kerülhet egymással olyan fizikai kapcsolatba, melyek eredményeképp értelmezhető traszológiai nyomok jönnek létre. Felidézve a több évtizedes szakmai múlttra visszatekintő nyomszakértői vizsgálatokat, megállapítható, hogy a feszítéssel és a vágással kapcsolatos ügyeknek komoly részaránya van az összes vizsgálatok számában. A feszítés, a vágás során egyaránt leképződnek olyan mikroszkopikus méretű nyomsajátosságok, amelyek egyedi azonosításra adnak lehetőséget.

A feszítés során keletkező nyomok és sérülések sorában rendszerint valamilyen vagyonzvédelmi eszköz a vizsgálat tárgya, pl. ajtó, ablak, értéktároló, épület szerkezeti elem, vagy valamilyen zárszerkezet, ugyanakkor a vágás nyomait hordozó tárgyak fajtájellege sokkal szerteágazóbb. A bűncselekmények során az előfordulási valószínűség rangsorának első helyét hazánkban is valószínűleg a lapos csavarhúzó foglalná el, mivel az szinte majdnem minden típusú feszítéshez felhasználható. A feszítési eszköznyomok mérete a néhány mm-től a több cm-ig terjed, azonban a mikroszkopikus nyomképletek a kiterjedéstől függetlenül hasonló módon ábrázolódnak. Arra a kérdésre például, hogy a gyanúsítottól lefoglalt eszközök különböző meghatározott feszítésekre alkalmasak lehetnek-e, nyomszakértő adja meg a választ, miután a

nyomokat, nyomhordozókat megvizsgálta. Egy roncsolásmentes nyitásra szakosodott betörő szerszámkészletében is lehet feszítésre is alkalmas szerszám (40. ábra).



40. ábra – A-D-F-G-K: csavarhúzó, B-C-E-H-I-L-M: álkulcsként használható speciális célszerszámok és segédeszközök, J: hengerzár feszítő-törő célszerszám. (a szerző saját felvétele)

A feszítési nyomok rögzítésére a szemle során különböző módszereket alkalmaznak attól függően, hogy az eszköznyom, vagy az eszköznyomot hordozó tárgy, tárgyrész a leggyorsabban és a legoptimálisabb módon hogyan válhat az igazságügyi szakértői vizsgálat tárgyává. Az olyan nyomhordozóknál, amelyek esetében az állagmegóvás, szállítás nem probléma, ott a nyomozó hatóság jellemzően eredetben küldi meg szakértői vizsgálatra az ily módon bűnjelként lefoglalt tárgyat. Természetesen a szakértő számára is az eredetben történő vizsgálat jelenti a legszélesebb körű vizsgálatot, ami gyakran a vizsgálati eredményekben is megnyilvánul.

Néhány évvel ezelőtti ATM bankjegykiadó automata feltörés sorozatban nyomszakértői vizsgálatok derítettek fényt arra vonatkozóan, hogy számos esetben hasonló elkövetési módszert alkalmazva, három esetben ugyanazzal a feszítőék beütésével és csavarhúzókkal történt feszítésekkel nyitották ki a bankjegykazettákat tartalmazó trezor ajtókat. A szakértői kirendelések alkalmával az eszköznyomokat a kirendelő hatóság különböző módon bocsátotta a szakértő rendelkezésére (41. ábra). Egyes esetekben szükséges lehet a szakértő helyszíni jelenléte. Ekkor szakértői szemle keretében akár a szakértő olyan nyomokat is észrevehet, amelyek a szemle keretében nem kerültek korábban rögzítésre. Az említett ATM bankjegykiadó automata sorozat kapcsán több olyan eszköznyom is rögzítésre került szakértői szemle keretében, amelyeket a szakértő egyedi azonosításra alkalmasnak minősített.

A feszítési nyomok egyedi összehasonlító vizsgálatára akkor is lehetőség nyílhat, ha a feszítés során megcsúszó feszítő eszköz dinamikus nyomot hagy a feszített felületen. Ebben esetben a szakértő meghatározza a nyomképződésre jellemző sajátosságokat, pl. a nyomképződési pályát (Elek, 2015). Egy feszítés során keletkezett dinamikus nyom is alkalmas

lehet egyedi összehasonlító vizsgálatra, amennyiben a működési élszög egy viszonylag szűk szögterületben vélelmezhető (Derrel et al., 2017).



41. ábra – A: felfeszített megrongálódott bankjegy rekesz, B: bankjegy rekesz felfeszítése során keletkezett statikus és dinamikus eszköznyom-töredék, C: Befeszített bejárati ajtó tokján szilikon gumi nyomrögzítővel megmintázott feszítési eszköznyom töredék. (a szerző saját felvételei)

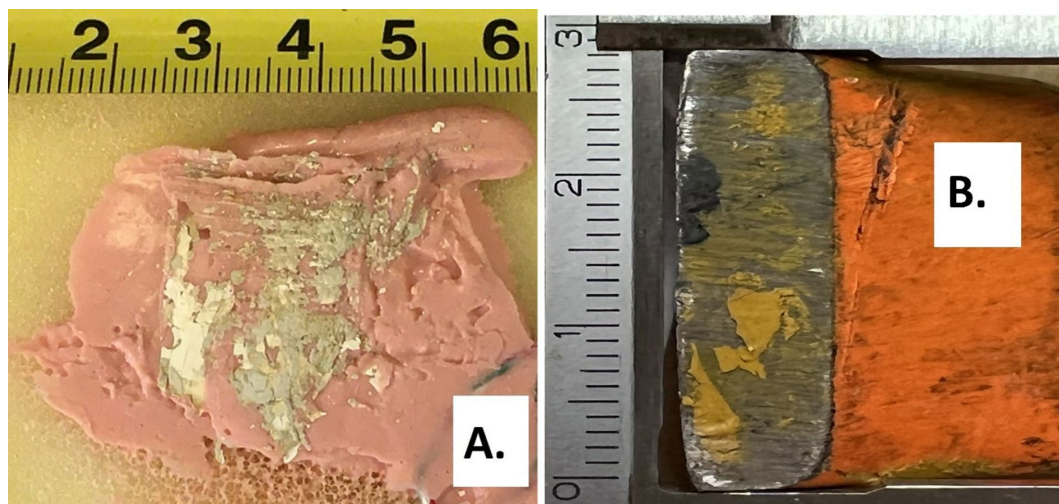
A működési élszög tartomány meghatározásában az NSZKK nyomszakértő munkatársai komoly tapasztalattal rendelkeznek, amelyet a napi rutin feladatok sorában, eszköznyom azonosításban jó eredménnyel hasznosítanak. A próbanyom mintavételezés, modellezés, kísérlet a nyomszakértői munka része és ehhez komoly technikai háttérre is szükség van, amelyhez nagy segítséget jelent a vizsgáló laboratóriumhoz kapcsolódó jól felszerelt előkészítő műhely (42. ábra).



42. ábra – A: előkészítő műhely felszerelése, speciális szakértői célú szerszámokkal, B: eszköznyom rögzítési feladatokra kialakított mobil műhely. (a szerző saját felvételei)

Bizonyos esetekben a feszítési eszköznyomok eredetben történő biztosítása nem oldható meg, ezért digitális nyomrögzítésre és/vagy megmintázásra kerül sor. A speciális makroszkopikus felvételek megfelelő nagyítást követően gyakran egyedi sajátossági szintű mikroszkopikus domborzatokat is ábrázolnak, amelyek már lehetőséget biztosítanak egyedi összehasonlító vizsgálatokhoz is. A megmintázott eszköznyomok jellemzően szilikon gumi öntvény formájában kerül a szakértőhöz. Számtalan esetben figyelhető meg a megmintázott nyom felszínén olyan beágyazódás, amely tulajdonképpen a feszítő eszköz munkafelületéről kulcsfontosságú egyedi nyomsajátosságokat is hordozhat. Ezek a beágyazódások olyan ún. nyomképző köztes anyagok, amelyek a feszítőeszközzel közvetlen érintkezésük révén direkt hordozhatják az elkövetési eszköz pontosan meghatározható munkafelületi részletének mikroszkopikus domborzatát (Elek, 2015).

Amennyiben az elkövetés eszköze előkerül, abban az esetben az ilyen beágyazódásokból eredeti nyomhordozó válhat és jó eséllyel egyedi összehasonlító vizsgálatokra is lehetőség nyílhat. A nyombéli beágyazódás mellett az elkövetés eszköze is nyomhordozóvá válhat azáltal, hogy a munkafelületére szennyeződések, vagy akár festék töret maradványok is rátapadhatnak (43. ábra). Az NSZKK nyomszakértőinek más szakértői területekkel történő együttműködésre is lehetőségük van az olyan feszítési eszköznyomok esetében, ahol a nyomképző köztes anyag mellett valamilyen anyag felkenődés is detektálható és az a vizsgált eseménnyel összefüggésbe hozható és ezáltal újabb bizonyítékforrás nyílhat meg.



43. ábra – A: szilikon gumi nyommegmintázó anyagba beágyazódott nyomképző köztes anyag, B: a feszítővas munkafelületére rátapadt szennyeződések és festék töret maradványok. (a szerző saját felvételei)

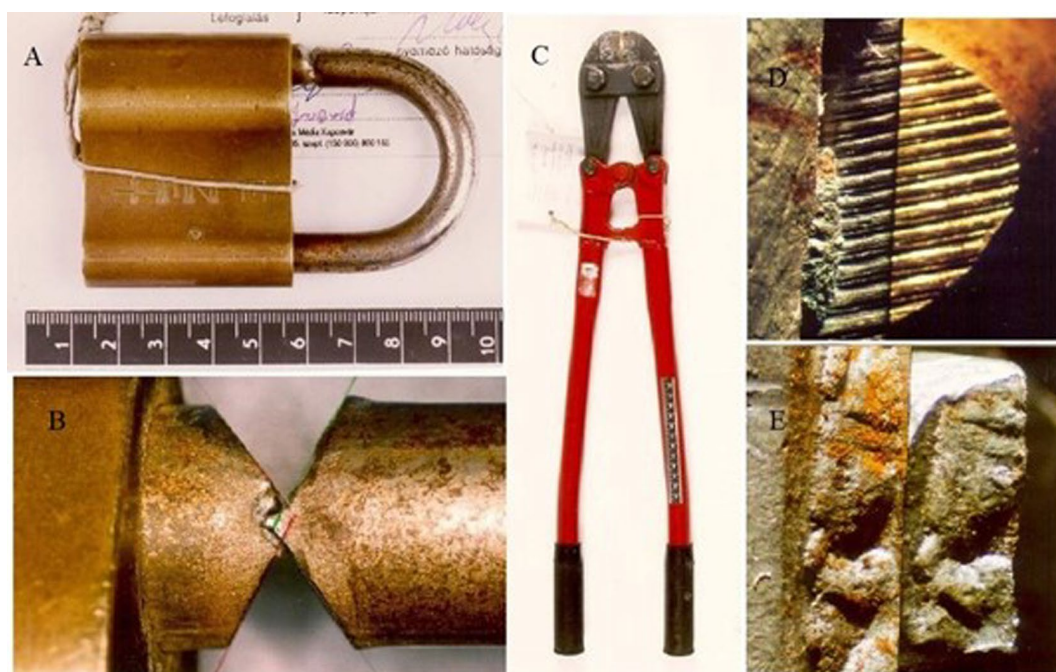
Csípési eszköznyomok

KOREK KÁROLY GYÖRGY IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A betörések során a behatolások jelentős részénél rácsokat, lakatokat, vagy más mechanikai biztonsági elemeket rongálnak meg, hatástalanítanak különböző eszközökkel. Ezek roncsolásakor az esetek túlnyomó részében olyan nyomok, sérülések maradnak vissza, melyekből a nyomhagyó eszközre következtetni lehet. A helyszíneken gyakran használt eszköz az áttételes

csípőfogó, mely alkalmas a lakatok szárainak, kisebb átmérőjű rácsok, kerékpár zárok, kábelek vagy drót sodronyok elcsípésére.

Erre a példa a következő kirendelés. A kirendelő a szakértő kirendelő határozatában azt a kérdést tette fel, hogy a helyszínen eredetben biztosított lakat szárán található nyomokat a lefoglalt áttételes csípőfogóval hozták-e létre. Az összehasonlító vizsgálat elvégzése a rendelkezésre álló Leitz típusú összehasonlító mikroszkóppal történt. A szakértő a megküldött áttételes csípőfogóval (a köznyelven csapszegvágó olló, vagy erővágó) ólomlemezre próbanyomokat készített, a próbanyomokat az elcsípett lakat szárán található nyomokkal összehasonlító mikroszkóppal vizsgálta. A szakértő megállapította, hogy az egyedi sajátosságként értékelhető statikus és dinamikus nyomok mérete, formája és elhelyezkedése egymással megegyezik, a helyszínen megtalált elcsípett szárú lakatot a gyanúsítottól lefoglalt áttételes csípőfogóval csípték el (44. ábra).



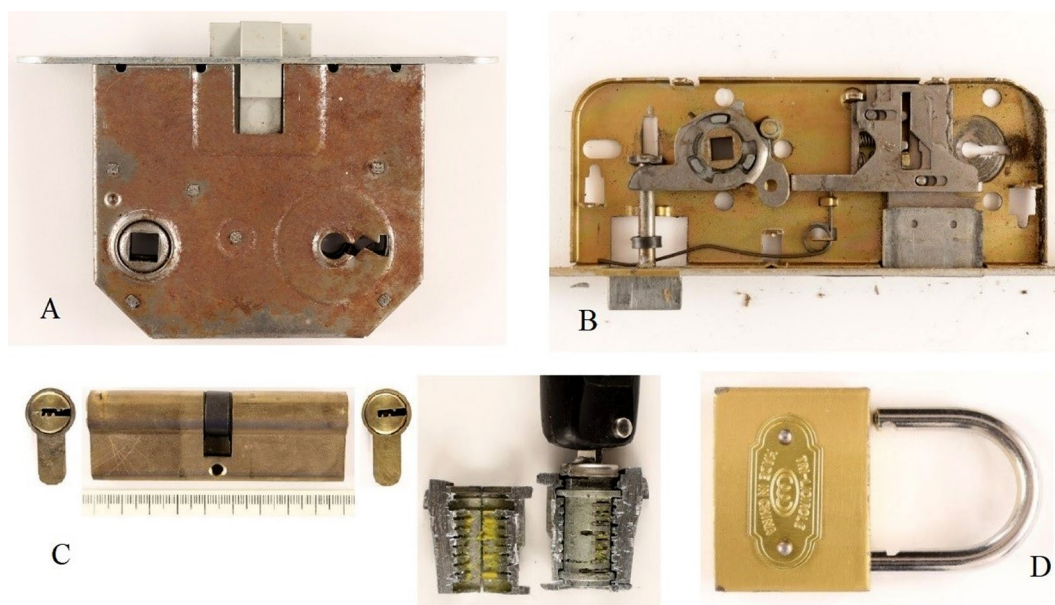
44. ábra – A: elcsípett szárú lakat, B: leképződött élszögek, C: lefoglalt áttételes csípőfogó, D: dinamikus nyomok összehasonlítása, E: statikus nyomok összehasonlítása. (a szerző saját felvételei)

Zárok és zárszerkezetek szakértői vizsgálata

LAPIS PÉTER IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A vagyonelleni bűncselekményekben indult büntetőeljárásokban a tényállás maradéktalan felderítése és a sorozatjelleg megállapítása sok esetben szükségessé teszi azon kérdések megválaszolását, hogy a vizsgálatra küldött zár (lakat) milyen rendszerű, álkulccsal vagy idegen kulccsal kinyitható-e és észlelhető-e a zárban (lakatban) álkulcs vagy idegen kulcs nyoma, a zár (lakat) nyitásához, megromlásához milyen eszközt használtak, ahhoz a vizsgálatra küldött eszközt használták-e? (URL1) Ezen kérdések megválaszolása nem a zárszakértő feladata, mert ilyen igazságügyi szakértői terület nem létezik, hanem az igazságügyi nyomszakértőé.

Ahány ház, annyi szokás, tartja a mondás, ahány ház, annyiféle zárszerkezet, tapasztaljuk mi nyomszakértők. A kirendelésekben leggyakrabban, egyszerű-egyrugós (alakos kulcsos) zárszerkezetek (45A. ábra), rugós-zárólapos (több zárólapos) zárszerkezetek (45B. ábra), hengerzárbetétek (csapos, lemezes) (45C. ábra), lakatok (45D. ábra) vizsgálatát kérik tőlünk.

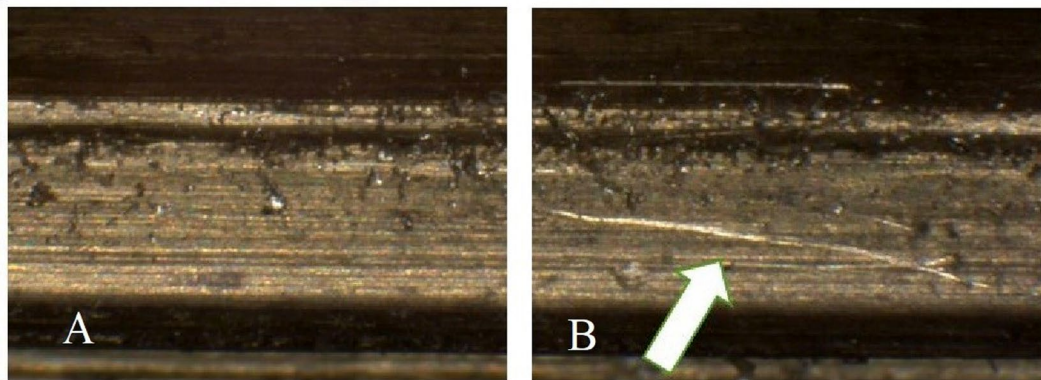


45. ábra – A: egyszerű-egyrugós (alakos kulcsos) zárszerkezet, B: rugós-zárólapos (több zárólapos) zárszerkezet, C: hengerzárbetétek (csapos, lemezes), D: lakat. (a szerző saját felvételei)

Amennyiben a kérdéses zárszerkezet felületén és annak környezetében (nyílászáró) nem észlelhető szabad szemmel is jól látható elváltozás, de alapos a gyanú arra vonatkozóan, hogy azt valaki jogosulatlanul kinyitotta, akkor beszélünk a zár roncsolásmentes, vagy finom nyitásáról (Balláné Füstzer, 2019). A zárok nyithatók (roncsolásmentesen):

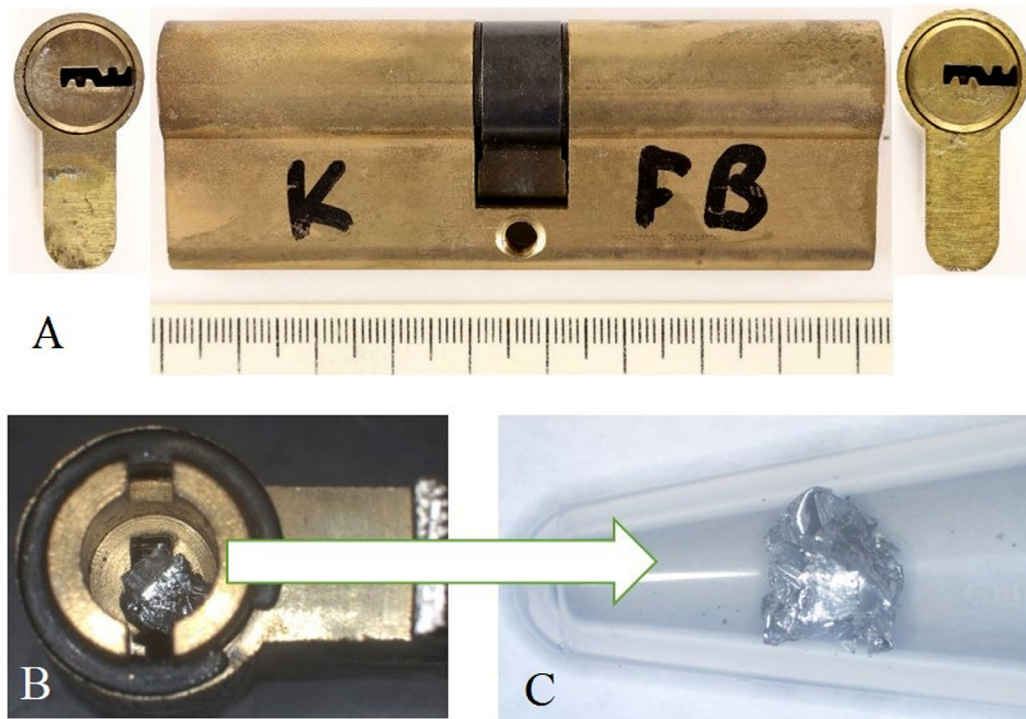
- saját kulccsal (minden a zárhoz gyárilag készített, utángyártott, kikeresett vagy másolati kulcs, függetlenül attól, hogy az jogosan, vagy jogellenesen került valakinek a birtokába)
- idegen kulccsal (a sajátkulcshoz való nagyfokú hasonlósága, vagy a zárszerkezet nem megfelelő működése következtében alkalmas az adott zárszerkezet működtetésére)
- álkulccsal (minden olyan eszköz, amellyel a zárszerkezet nem rendeltetésszerűen működtethető) (Paholke, 1970; Paholke, 1971; Paholke, 1973; Plumtree, 1975; Volkov et al., 2014)

Mivel a zárok saját kulcsa és az alkalmazott álkulcsok legtöbb esetben egymástól jól elkülöníthető elváltozásokat hoznak létre a zárok belső szerkezeti elemein (kulcscsatorna (46A-B. ábra), váltó, toldó, ellencsapok, zárólemezek, zárreteszvas) ezért az NSZKK nyomszakértői a rendelkezésükre álló technikai eszközök segítségével (Leica M60 sztereo zoom mikroszkóp, Leitz típusú összehasonlító mikroszkóp, Wild M400 fotómakroszkóp) választ tudnak adni arra a kérdésre, hogy álkulccsal megkísérelték-e működtetni a kérdéses zárszerkezetet.



46. ábra – A: sajátkulcs használat során keletkező elváltozások a kulcscsatornában, B: álkulcs nyoma a kulcscsatornában. (a szerző saját felvételei)

Előfordul, hogy az álkulcs, vagy annak darabja, esetleg valamely tartozéka a használatot követően a zárszerkezetben marad. Az alábbi esetben egy lakótelepi lakás hengerzárbetétjének a vizsgálata vált szükségessé, mert alapos gyanú merült fel arra vonatkozóan, hogy azt álkulcs használatával, jogosulatlanul nyitották ki, majd ezt követően különféle értékeket tulajdonítottak el. A vizsgálat során a nyomszakértő a zárbetétben, a zárszerkezet részét nem képező, feltehetően az álkulcs nyitásához használt alufólia beszakadt darabját találta meg (47. ábra).

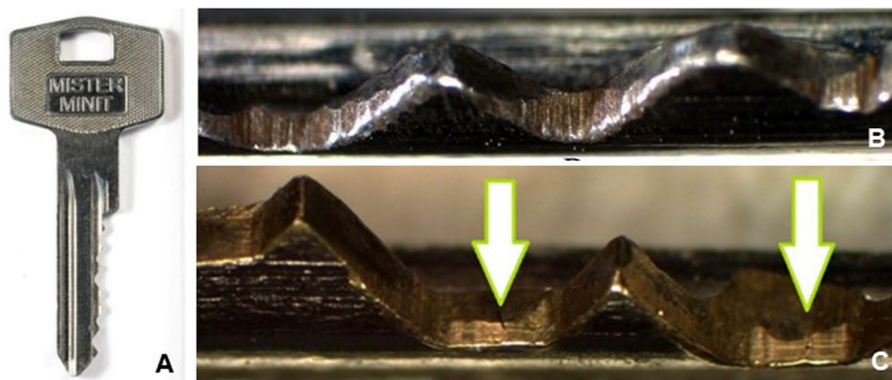


47. ábra – A: fekvőkulcspályás hengerzárbetét, B: a hengerzárbetétben talált zárnyitó eszköz fólia darabja, C: a genetikai szakértői vizsgálatra biztosított fólia darab. (a szerző saját felvételei)

A zárszerkezetek vizsgálata során a nyomszakértő mindig olyan módon, körülmények között rögzíti az általa talált anyagmaradványokat, hogy azokról más szakértői területek is véleményt

adhassanak (fizikus szakértő, vegyész szakértő, genetikus szakértő) (Fullár et al., 2020). Az NSZKK nyomszakértői napi kapcsolatban vannak az ORFK munkatársaival így sorozat jelleg, vagy újfajta nyitási módszer észlelése esetén soron kívül tájékoztatjuk az eljáró hatóságot.

A vizsgálatra küldött zárszerkezetek kulcsainak vizsgálata is nyomszakértői vizsgálat tárgyát képezheti (Elek, 2015). Előfordul, hogy a kérdéses zárszerkezet kulcsáról a sértett tudtával, vagy tudta nélkül másolatot készítenek. A gyári, eredeti kulcsról készült ún. másolati kulcs is a zár sajátkulcsa. A kulcsmásoló géppel készített másolati kulcson látható eszköznyom eltér a zárhoz a gyárban készített, csomagolt kulcs megmunkálási sajátosságaitól (48A-B. ábra), valamint a másolás során a másológép letapogató eszköze sajátos nyomköteget hoz létre a lemásolt kulcson (48C. ábra).



48. ábra – A: Mister Minit másolati kulcs, B: a másolati kulcs fogazata, C: Gépi másolás során a kulcs működtető felületén keletkezett nyomköteg. (a szerző saját felvételei)

A gépjármű gumiabroncs nyomok szakértői vizsgálata

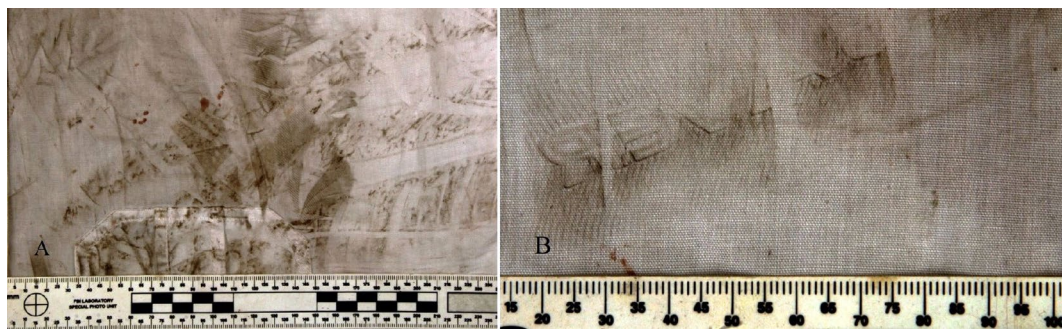
KOREK KÁROLY GYÖRGY IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A gépjármű gumiabroncs nyomokat több bűncselekmény helyszínén is rögzíthetnek, pl. közlekedési bűncselekmény (cserbenhagyás), vagy élet-és vagyon elleni bűncselekmények esetén (az elkövetők gépjárművel közelítik meg és hagyják el a bűncselekmény helyszínét). Gépjármű gumiabroncs nyomok vizsgálata során a szakértő feladata a nyomhagyó gumiabroncs méretének és típusának a meghatározása, annak megállapítása, hogy a nyom azonosításra alkalmas-e, valamint, hogy a rögzített nyom a kérdéses gumiabroncstól származik-e (Balláné Füsster, 2019). Gépjármű gumiabroncs futófelület nyomok többféle nyomhordozó felületen is előfordulhatnak, pl. eredetben (ruházati tárgyak), aszfalton (fényképfelvétellel biztosított felületi nyomok), homokos, agyagos felületen (megmintázott térfogati nyomok). Térfogati gumiabroncs nyomok rögzítéséhez a gipszkiöntéssel történő megmintázás a legjobban használható módszer (Nagy, 2014), a szakmai szabályok alapján azonban a megmintázás előtt szükséges a nyomok fényképfelvétellel történő rögzítése is. Szükség esetén a geológus szakértő mintát vesz a gumiabroncs mintaelemei között található földes-kavicsos anyagmaradványokból. Kiemelten fontos a vizsgálati sorrend, hogy a geológus szakértő olyan helyről vegyen mintát, mellyel a nyomszakértő vizsgálati eredményét hátrányosan nem befolyásolja, ugyanis a mintaelemek közé szorult kavicsdarab, vagy földmaradvány egyedi nagykiterjedésű

sajátossági pontként értékelhető. Ilyen esetekben célszerű a közös csomagbontás, de a nyomszakértői vizsgálat minden esetben megelőzi a geológiai szakértői vizsgálatot.

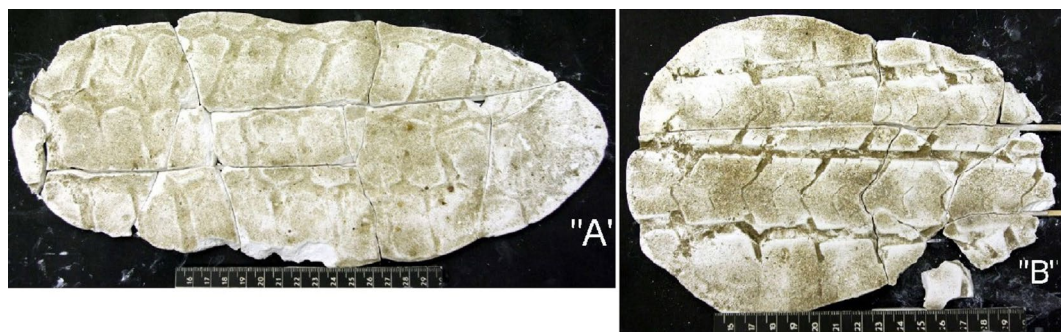
Nagyon fontos, hogy a helyszíni szemle során a fényképfelvétellel biztosított gépjármű gumiabroncs nyom feleljen meg a kriminalisztikai fényképezés szabályainak, a nyom mellett legyen metrikus mérőeszköz, ennek hiányában a gépjármű gumiabroncs nyom azonosításra nem, kizárólag mintázat szerinti kizárásra lesz alkalmas. A gipszöntvénnel megmintázott, a letapogatással biztosított, vagy az eredetben rögzített gépjármű gumiabroncs nyom esetén nem szükséges méretarány, mivel a nyom önmaga M=1:1 méretarányal rendelkezik.

A jelentős mozgási energiával rendelkező gépjármű gumiabroncsai a fekvő emberi testen áthaladva a ruházatot összegyűrheti, a ruházat meggyűrődhet, így azok lenyomata nem minden esetben egyezik meg a gumiabroncs síkfelületen leképződött lenyomatával (49. ábra).



49. ábra – A: gépjármű gumiabroncs futófelület lenyomata, B: gépjármű gumiabroncs oldalfelület lenyomata felsőruházati tárgyon. (a szerző saját felvételei)

Egy fegyveresen elkövetett rablás bűntett megalapozott gyanúja miatt a kirendelő hatóság 2 db gépjármű gumiabroncs nyomot rögzített (50. ábra), valamint a kérdéses gépjárműről 4 db gumiabroncsot foglalt le eredetben (51. ábra).



50. ábra – A: gépjármű gumiabroncs futófelület lenyomata, B: gipszöntvény egy másik helyszíni nyomtöredékről. A két nyomtöredékben tükröződő mintázati elemek általános méret és formai tulajdonságai alapján eltérő futófelületektől származnak. (a szerző saját felvételei)

Az általános méret és formabeli tulajdonságok összehasonlító vizsgálata során megállapítható volt, hogy a gépjármű gumiabroncs nyomok egymástól eltérő, kétféle futófelületű gumiabroncstól származnak.



51. ábra – A: bal első (BE) lefoglalt gumiabroncs, B: bal hátsó (BH) lefoglalt gumiabroncs, C: jobb első (JE) lefoglalt gumiabroncs, D: jobb hátsó (JH) lefoglalt gumiabroncs. A gumiabroncsokon háromféle futófelület mintázat figyelhető meg, $A = C \neq B \neq D$. (a szerző saját felvételei)

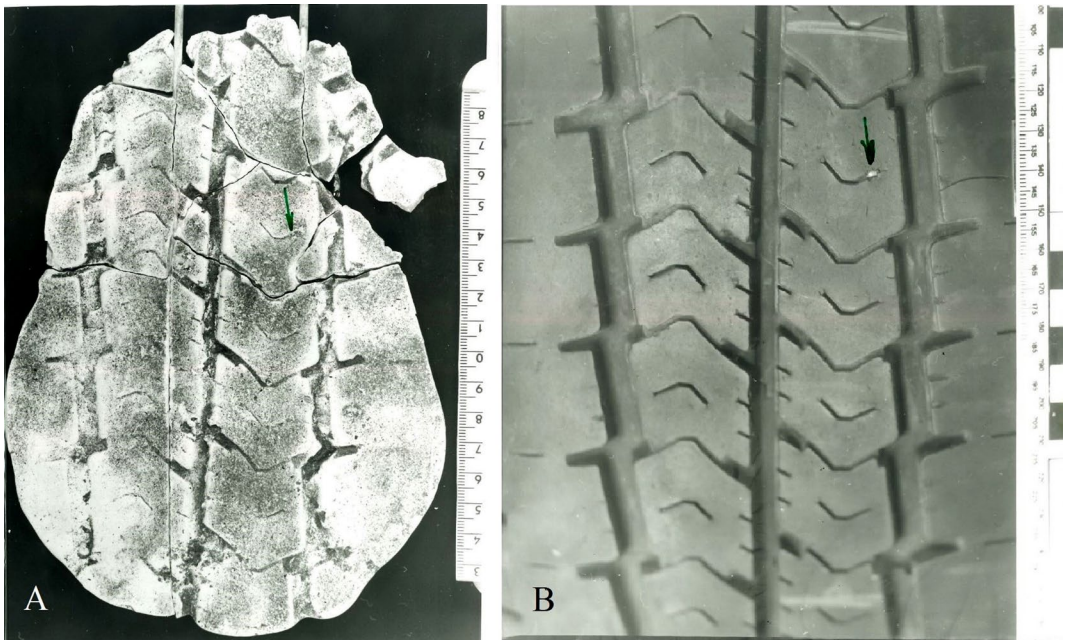
A szakmai szabályok szerint szakértő először a gépjármű gumiabroncs nyomokat (helyszíni nyom), utána a gumiabroncsokat (nyomképzők) vizsgálja. Az összehasonlító vizsgálat során azt kell megállapítani, hogy a gépjármű gumiabroncs nyomok származhatnak-e a lefoglalt gumiabroncsok valamelyikétől. Eltérés esetén a vizsgálat eredménye kizárás, ezzel vége van a vizsgálatnak. Megegyezés során következnek az egyedi összehasonlító vizsgálatok, ahol a nyomok és a nyomképzők együttes vizsgálatával azt kell megállapítani, hogy található-e olyan egyedi sajátosságként értékelhető mechanikai sérülések, melyek egymással megegyeznek. Az egyedi sajátosságként értékelhető sérülések (mintaelem kitörések, kopások, mintaelemek közé szorult kavicsdarab, szögbehajtás, stb.) jellemzői, hogy véletlenszerűen jönnek létre és egymással nem ismétlődők.

A vizsgálatok során a szakértő megállapította, hogy az egyik gépjármű gumiabroncs nyom mintázata eltér a lefoglalt gumiabroncsok mintázatától (52. ábra), a lefoglalt gépjármű gumiabroncsok nyomképzőként kizárhatók.

A másik gépjármű gumiabroncs nyom mintázata megegyezik a jobb első és bal első gumiabroncsok mintázatával, a szakértői vizsgálat során megállapítható volt, hogy azt az egymással megegyező nagyterjedésű sajátossági pontok alapján a kérdéses gépjárműről lefoglalt jobb első (JE) gumiabronccsal hozták létre (53. ábra).



52. ábra – Kizárás – A: az egyik gépjármű nyom mintázata, B: a jobb első gumiabroncs mintázata, a két mintázat eltér egymástól, $A \neq B$. (a szerző saját felvételei)



53. ábra – Kategorikus azonosság – A: a másik gépjármű nyom mintázata, B: a jobb első (JE) gumiabroncs aszimmetrikus futófelülete. A nagykiterjedésű sajátossági pontként értékelhető, a mintaelemek közé szorult kavicsdarab a jelzések alatt láthatók. (a szerző saját felvételei)

Metallográfia, járműazonosítás

TOMPAI ZOLTÁN IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A gépjárműlopások alkalmával, vagy egy bejelentési kötelezettség és annak költségeinek elkerülése (pl.: elhasználódott motor cseréje) érdekében az elkövetők szeretnék hamis iratokkal és adatokkal legalizálni járműveiket. Ezen okok miatt a gépjármű motorszámát, alvázszámát megkísérlik eltávolítani, megváltoztatni vagy egyszerűen csak felismerhetetlenné tenni. A karakterek eltávolítását rendszerint a számhordozó felület elvékonyításával, elgyengítésével, esetleg a karakterek bemélyedéseinek feltöltésével végzik (Tremmel et al., 2009).

A fent említett, jogtalan beavatkozások leplezésére, a szám- és betűjelek módosítására (az alvázszám, motorszám egy részét érintő változtatások), újbóli felvitelére (az alvázszám, motorszám teljes változtatása) is sor kerülhet. A szakértői kirendelő határozatokban a nyomozó hatóság elsősorban a vizsgált jármű alvázszámának, motorszámának eredetiségét vizsgálhatja. A szakértő feladata tehát a jármű eredeti alvázszámának, motorszámának rekonstruálása. Ennek érdekében a szakterület felhasználja a társtudományok – fizika, kémia, matematika – eredményeit, azonban saját kutatási eredményeket is hasznosít (Vásárhelyi, 1986).

A kriminalisztikában a metallográfia a nyomtani szakértői tárgykörbe utalt vizsgálati modul. A szakértői munka sarokkövei az alvázszám, a motorszám adattartalma, a járműnyilvántartás, a járműokmányok, a gyártói adatbázis, melyből másik, típusazonos jármű specifikációi nyerhetők ki. Az alábbiakban a kriminalisztikai metallográfia körülírására teszünk kísérletet.

Mint az közismert, a fémek kristályos szerkezetűek. Az alvázszám vagy motorszám felvitele során a járműgyárak beütő eszköze mechanikai hatást gyakorol a számhordozó felületen. Ezzel jelentős változásokat idéz elő a fém eredeti szerkezetében, mely változás az egyes kristályok felaprózódását, kristályrácsuk eltorzulását jelenti. A deformálódások eredményeképpen maradó feszültségek jönnek létre nemcsak az elváltozások határain, hanem magukban a kristályokban is. A strukturális változások nem korlátozódnak a felvitt karakterek mélységére, hanem kiterjednek a fém mélyebben fekvő rétegeire is. Ezt a jelenséget nevezzük anizotrópiának. Mindennek ismeretében a szakértő a fém felületi rétegének eltávolítása után a karakterek határaival együtt olyan összesűrűsödött anyagszakaszokat figyelhet meg, melyek megőrzik az eltávolított betű- vagy számjegyek körvonalait. Ezek az ún. sűrűsödési vonalak szolgálnak a kriminalisztikai metallográfiai vizsgálat alapjául.

A járműazonosítás összehasonlító tevékenységek összessége, amelyben a jármű egyedi azonosítóit, azok adattartalmát hasonlítjuk össze egymással, a járművel, a járműkísérő okmányokkal, valamint a jármű egyéb azonosítóiból kinyerhető adatokkal.

A járműazonosítás célja:

- a vizsgált jármű egyedi azonosító adatai valódiságának megállapítása,
- manipulált egyedi azonosítók esetén az eredeti azonosító adatok megállapítása (Nagy et al., 2020).

A metallográfiai vizsgálat szorosan kapcsolódik a járműazonosítási területhez, ugyanis a vizsgált jármű eredeti azonosító adatait gyakran a metallográfiai módszere alkalmazásával lehet séges rekonstruálni. Járműazonosító adatnak minősül a jármű hatósági jelzése (rendszáma) és

az alvázsza. Ezen kívül a jármű különböző alkatrészein gyártói azonosítók is szerepelnek, melyeken az alvázsza és a motorsza is jelen lehet (Nagy et al., 2020).

A járműazonosítás folyamatát egy konkrét kirendelésen keresztül mutatnám be az olvasónak. A kirendelő hatóság a vizsgált jármű eredeti, gyári alvázszaának megállapítását szabta feladatul.

1. Okmányok

A járműhöz a kirendelő hatóság nem bocsátott rendelkezésre okmányokat, emiatt azok vizsgálatára nem volt lehetőség. Az okmányra, pl. a forgalmi engedélyre azért van szükség, hogy az alvázsza, motorsza, és az adattábla a forgalmi engedéllyel összehasonlítható legyen, ezáltal a gépjármű teljes azonosítása lehetővé váljon. Szükség esetén az okmányok konkrét vizsgálata okmányszakértői kompetencia.

2. Rendszámok

A rendszámtáblák vizsgálata is nyomszakértői kompetenciába tartozik. A vizsgálati kört a rendszámtábla mérete, típusa, fellelhetősége, tartalmi és formai jegyei alkotják. A vizsgálat időpontjában a személygépkocsi nem rendelkezett rendszámtáblával.

3. *Alvázsza, alvázsza karakterek, alvázsza hordozó elem, karosszéria száma, másodlagos alvázsza*
A szakértői vizsgálat során megállapítást nyert, hogy az alvázsza nem gyári eredetű, ugyanis a számsort alkotó karakterek a gyári eredetű karakterekhez képest jelentős mértékben tértek el (54. ábra).



54. ábra – Részletkép a hamis alvázszaőről (felül) és a gyári eredetű karakterekőről (alul).
(a szerző saját felvételei)

Ezt követően a vegyszeres és mechanikai tisztítás után láthatóvá vált, hogy az alvázsza hordozó elem környezetében a fedőréteg eltérő színárnyalatú. Az utólag, házilagos módszerrel felvitt festékréteg alatt, a számhordozó felületre egy alumíniumból készült vékony lapot ragasztottak. A jobb felső sarokban a lapot az eredeti alvázsza hordozó felületről le lehetett választani (55. ábra).



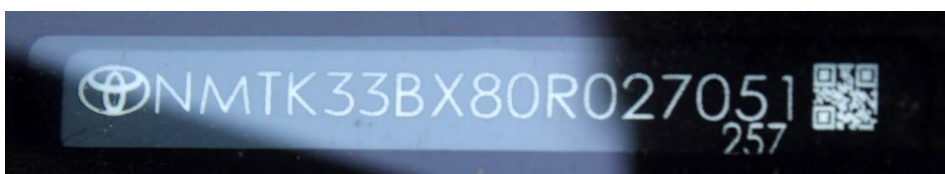
55. ábra – Részletkép a hamis alvázszaőről. (a szerző saját felvétele)

A lap eltávolítása után láthatóvá vált a jármű eredeti alvázszáma. A fellelt alvázszám karaktereit összehasonlítottam gyári eredetű karakterekkel. Megállapítottam, hogy a nyitó karakter, a betű- és számjegyek, valamint záró karakter méret- és formabéli tulajdonságait tekintve megegyeztek. Az eredeti alvázszám a következő tartalmazta: ~NMTKZ3BX50R282772~ (56. ábra).



56. ábra – Részletkép a gyári eredetű alvázszámról (felül) és gyári eredetű karakterekről (alul).
(a szerző saját felvételei)

A másodlagos alvázszám vizsgálata során jól kivehető volt, hogy a Toyota logó vonalai homályosak, az alsó számsorból a „2” számjegy talpvonala, az „5” karakter félováljának alsó része, valamint a „7” számjegy szárvonalának alsó szakasza hiányzott. A jobb oldalon helyet foglalt QR kód vonalai összemosódtak, ezáltal kiolvasásra alkalmatlanná vált. A fent felsorolt jellemzők, hiányosságok alapján megállapítható volt, hogy a járművön talált másodlagos alvázszám matrica nem gyári technológiával készült, melyet az is bizonyít, hogy azon a hamis alvázszám szerepel (57. ábra).

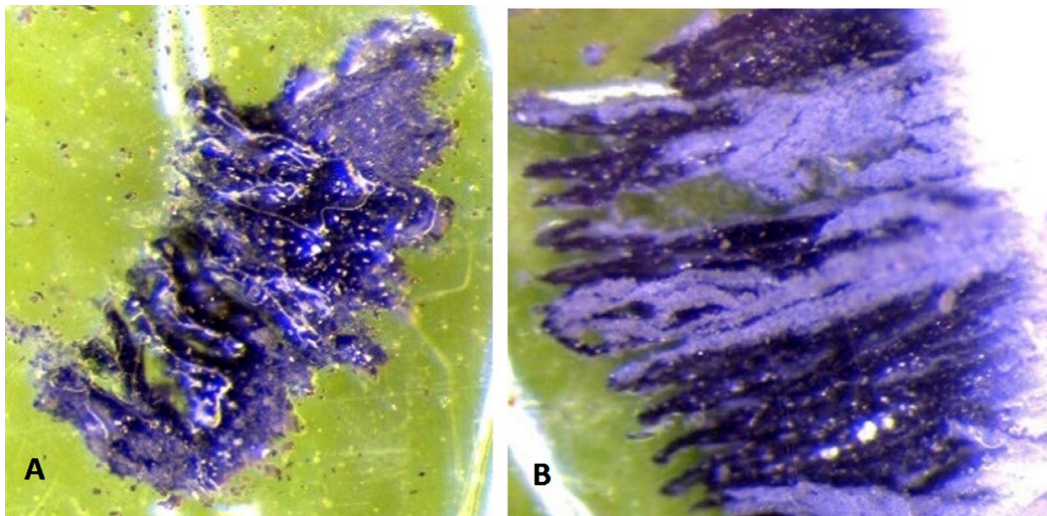


57. ábra – Részletkép a másodlagos alvázszámról. (a szerző saját felvétele)

A járműazonosítás területén fontos részt alkot a festékrétegződés vizsgálata. A járműgyárakban a nyers karosszériát (vegyszeres tisztítás után) különböző rétegekkel vonják be. Ezeket a rétegeket különböző hőmérsékleten szárítják. A fenti rétegek az egész kocsiszekrényen megegyező sorrendben és színárnyalatban észlelhetők (Melegh, 2004). Természetesen itt az alvázszám környezete és annak hordozóeleme kap különös figyelmet, azonban a jármű többi pontjáról is rögzítünk festékmintát (58. ábra). Amennyiben olyan karosszériaelemen látható festékrétegződés eltérés, mely az alvázszám környezetét érinti, további fizikus-vegyész szakértői vizsgálatok szükségesek.

A jelen vizsgálat során rögzített festékminták rétegződési sorrendje, színárnyalata vizuális megfigyeléssel egyezőséget mutatott, mely azt jelenti, hogy a jármű teljes karosszériája alapozóréteget, töltő alapozóréteget, valamint bázisréteget, illetve lakkozását a kibocsátó autógyárban vitték fel a személygépkocsira.

A jelen vizsgálat során rögzített festékminták rétegződési sorrendje, színárnyalata vizuális megfigyeléssel egyezőséget mutatott, mely azt jelenti, hogy a jármű teljes karosszériája alapozóréteget, töltő alapozóréteget, valamint bázisréteget, illetve lakkozását a kibocsátó autógyárban vitték fel a személygépkocsira.



58. ábra – A: Mikrokép festékmintáról, B: Mikrokép festékmintáról. (a szerző saját felvételei)

Az ajtók oldalfalának külső lemezei szintén árulkodó jegyeket rejthetnek. Ez a vizsgálat a gumitömítések eltávolítása után lehetséges. Jelen esetben a lemezek illesztése, ponthegesztései gyári eredetűek (59. ábra).



59. ábra – A: Részletkép ajtó oldalfal külső lemezről, B: Részletkép ajtó oldalfal külső lemezről. (a szerző saját felvételei)

4. Motorszám, másodlagos motorszám

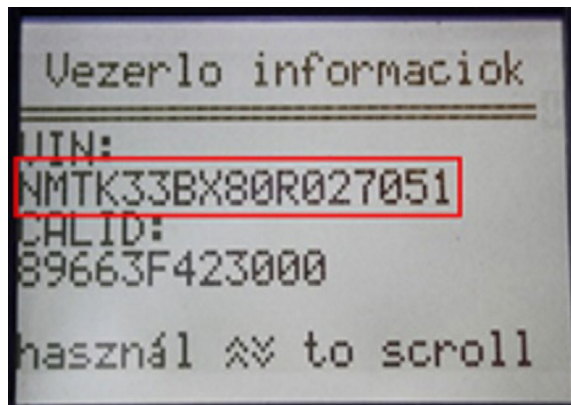
A motorszám és a másodlagos motorszám vizsgálatára vonatkozó feladatot a kirendelő határozat nem határozott meg.

5. Külső és belső kialakítás, felszereltség

A jármű külső és belső kialakítását szemrevételezés útján ellenőrizzük. A vizsgált jármű, valamint a gyár által rendszeresített külső és belső kialakítások specifikációi megegyeznek. A személygépkocsin átalakításokat nem végeztek. Számos személygépkocsi esetében a biztonsági öveken, valamint az övcsatokon gyártási időpontokra vonatkozó adatok is találhatóak. A vizsgált gépjármű biztonsági övein 2019. gyártási év szerepelt (60. ábra).



60. ábra – Részletkép az egyik biztonsági övről.
(a szerző saját felvétele)



61. ábra – Részletkép az OBD egység kiolvasásáról.
(a szerző saját felvétele)

6. Jármű szín, színkód

A vizsgált jármű színkódja a típustáblán (matrica) található, azonban a típustábla hamis volta miatt, a színkód, azon keresztül pedig a jármű tényleges színe nem volt meghatározható.

7. Vezérlőegység

Az OBD interface kiolvasása után a következő alvázszám volt olvasható a műszer kijelzőjén: NMTK33BX80R027051. A leolvasott alvázszám megegyezett a gépkocsi hamis alvázszámával. Ez azt jelenti, hogy a hamisításkor még a gépjármű vezérlőegységébe is beavatkoztak és a hamis alvázszámot töltötték be (61. ábra).

8. Típusábla

A jármű típusábláján (matricáján) a hamis alvázszám volt megfigyelhető. A matrica oldáspróbája során a tábla fekete színű rétegét a vegyszer feloldotta, eltávolította. Ezen kívül egy, az összehasonlító mintát szolgáltató, gyári eredetű típusábla (matrica) formai jellemzői eltértek a vizsgált típusábla azonos jellemzőitől. A fényképen (62. ábra) jól látható a tömegadatok bal oldala mentén egy ovális folt, mely a fekete színű műanyagréteg feloldását szemlélteti. Megállapítást nyert, hogy a típusábla hamisítvány.



62. ábra – Metrikus kép a hamis típusábláról
(matricáról). (a szerző saját felvétele)

9. Kulcsok vizsgálata

A kirendelő hatóság által rendelkezésre bocsátott kulcsok forma és méret alapján valószínűsíthetően gyári eredetűek. A kulcsok az ajtók zárszerkezetét és a gyújtáskapcsolót akadálytalanul működtették.

10. Címkekék, vonalkód, QR

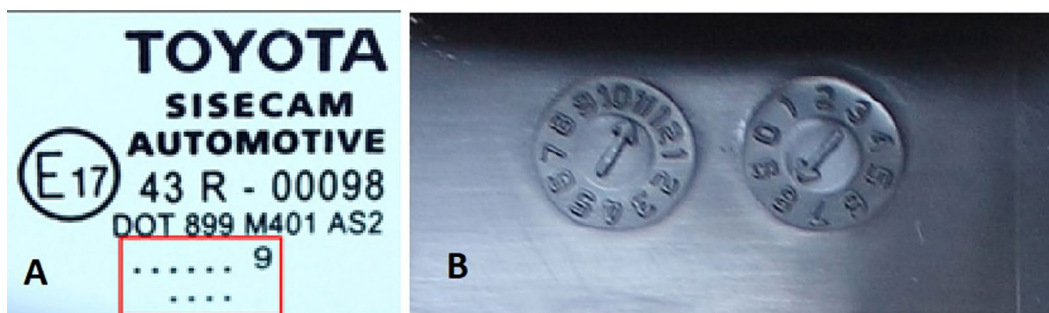
A járműben a gyártó különböző helyeken gyártási szalagokat, matricákat helyezett el, melyek nagy többségén, a vizsgált gépkocsi vonatkozásában 2019. gyártási év szerepelt. A felvételen (63. ábra) a vonalkód felett, a baloldalon látható a gyártási időpont.



63. ábra – Részletkép az egyik matricáról.
(a szerző saját felvétele)

11. Üvegek, alkatrészek

Az ablakokon, szélvédőkön, valamint a műanyagalkatrészek belső oldalán a jármű gyártója jelzéseket tüntethet fel. Az ablakokon és szélvédőkön 2018. és 2019. évi gyártási időpontok olvashatóak. A gyártási év és hónap a 6. sorban figyelhető meg (64A. ábra). A műanyag alkatrészen az 1. körgyűrűben a hónapot (11), a 2. körgyűrűben pedig az évszámot (2008) olvashatjuk (64B. ábra).



64. ábra – A: Részletkép az egyik ablaküvegről, B: Részletkép az egyik műanyag alkatrészeőről.
(a szerző saját felvételei)

12. Sebességváltó

A sebességváltó számának vizsgálatát a helyszíni körülmények nem tették lehetővé, azonban a sebességváltó számának meglete esetén fontos információ birtokába juthatunk. A sebességváltó azonosítója a gyári nyilvántartásban szerepel, ezért a jármű azonosítása nagyobb eséllyel lesz sikeres.

A járműazonosítás során megállapítást nyert, hogy az alvázsámhordozó felszínére egy alumíniumlapot ragasztottak, melyre egy hamis alvázsámot vittek fel. A hamis alvázsámhoz gyártották a típustáblát (matricát), a másodlagos alvázsámmatricát. Természetesen a hamis alvázsám karakterkészletét ismételték meg a fenti matricákon. A hamisítás teljes leplezése érdekében még a jármű vezérlőegységébe is beavatkoztak, melynek következtében a hamis alvázsámot írták be a gépkocsi komputerébe. Az alvázsámhordozó felszínéről eltávolított alumíniumlap alatt láthatóvá vált a jármű eredeti alvázsáma. A festékrétegződés vizsgálata során kiderült, hogy a személygépkocsi alapozó-, töltőalapozó-, bázis- és lakkrétegét az autót kibocsátó gyárban vitték fel. Az ajtók oldalfala külső lemezeinek illesztése, azok ponthegesztései gyári eredetűek. A személygépkocsi külső és belső kialakítása az azonos gyártmányú és típusú járművek specifikációinak megfeleltethetőek, a gépjárművön ilyen átalakítást nem végeztek. A biztonsági öveken 2019. évi gyártási időpont szerepelt. A járműhöz mellékelt kul-

csook valószínűsíthetően gyári eredetűek. Az autó különböző alkatrészein fellelhető címkék, matricák többségén 2019-es gyártási év szerepelt. A fent leírtak figyelembevételével megállapítottam, hogy a felkutatott adatok a gépkocsi tényleges adataival megegyeztek, mely alapján a jogos tulajdonos felkutatható, majd a jármű a jogos tulajdonosának visszaszolgáltatható.

Rendszámáblák, hitelesítő címkék szakértői vizsgálata

KOVÁCS GÉZA BALÁZS IŰ. OKMÁNY- ÉS NYOMSZAKÉRTŐ

A forgalmi rendszámokat gépjárművek azonosítására alkalmazzák világszerte. Az egyes országok eltérő méretű, kódolású, betűtípusú rendszámokat alkalmaznak, ezen kívül adott országon belül is több rendszám-típus létezik.

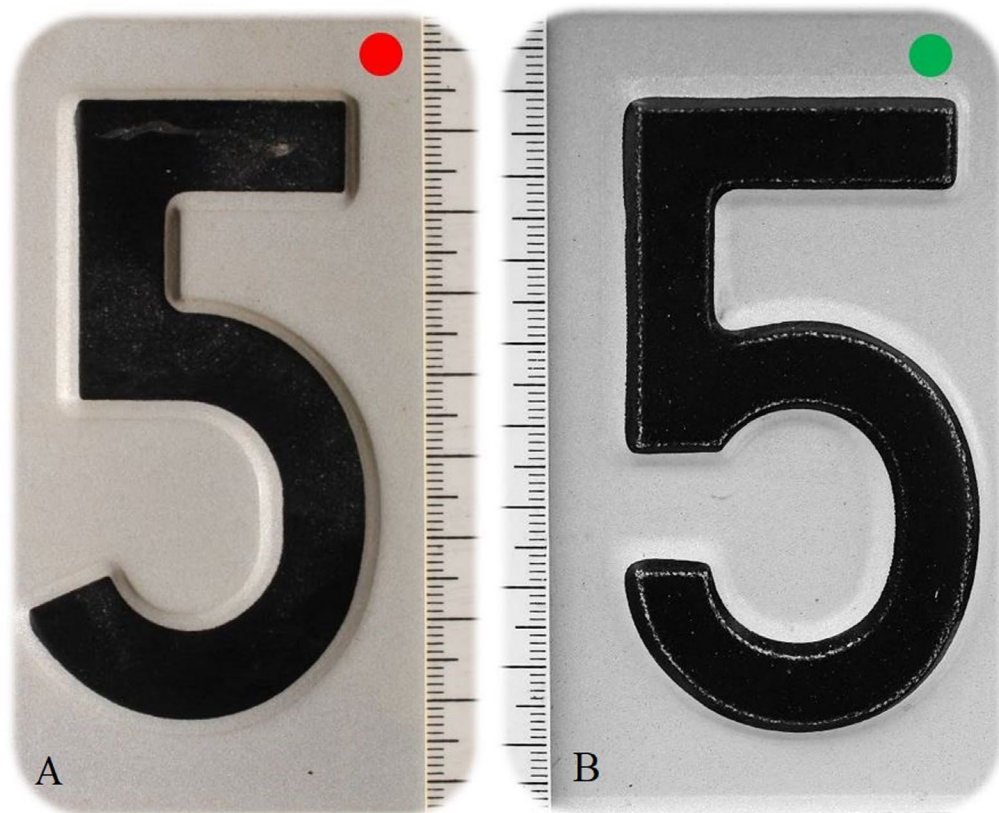
A gyártás szempontjából két fő típus különíthető el:

- a hatóság által gyártott (pl. Magyarországon) (65A. ábra),
- a hatóság által hitelesített (pl. Németországban) (65B. ábra).



65. ábra – A: Régi típusú magyar honosságú rendszámáblá, B: Német honosságú exportrendszám.
(a szerző saját felvételei)

A hatóság által gyártott rendszámok esetében azok egy pontosan meghatározott gyártástechnológiával készülnek, magasszintű biztonsági elemeket tartalmaznak. Ezek eredetiségének vizsgálata során az alkalmazott gyártástechnológia sorrendjét, annak nyomait, gyártói jelzéseit, sajátosságait, az integrált védelmi elemek meglétét és minőségét egyesével és komplexen vizsgáljuk. A szabványtól való szignifikáns eltérések arra utalnak, hogy azok nem az eredeti gyártósoron, nem az eredeti beállításokkal készültek. A speciális karakterekhez képest a hamisítványokon jellemzően jól láthatóan eltérő tipográfiával kialakított karakterek találhatók (66. ábra).



66. ábra – A: Hamis karakter (piros), B: Eredeti karakter (zöld). (a szerző saját felvételei)

A gyártók a rendszám táblákat saját jelzéseikkel látják el, mely gyakran a gyártás idejét, egyéb adatokat tartalmaznak minőségbiztosítási okokból (67A. ábra). A hatóság által legyártott rendszám táblákon országonként és rendszámcsaládonként változó védelmi elemek fedezhetők fel, melyek a kereskedelmi forgalomban kapható eszközökkel csak imitálhatók, érdemben nem helyettesíthetők (67B. ábra).



67. ábra – A: Cseh hosszúságú rendszám tábla gyártói jelzései, B: Ukrán hosszúságú rendszám tábla egyik védelmi eleme. (a szerző saját felvétele)

Az eredeti táblákon is előfordulhat olyan változtatás, amelyet tartalmi hamisításnak vagy részleges hamisításnak evezünk. A 68. ábrán látható példában „R” betűből oldószeres beavatkozással „P” betűre történő változtatás figyelhető meg. Ezeket a beavatkozásokat tartalmi hamisításoknak nevezzük.

Az elvégzett összehasonlító vizsgálatok alapján a rendszám-tábla lehet:

- gyártására nézve eredeti,
- teljes hamisítvány,
- részleges hamisítvány.

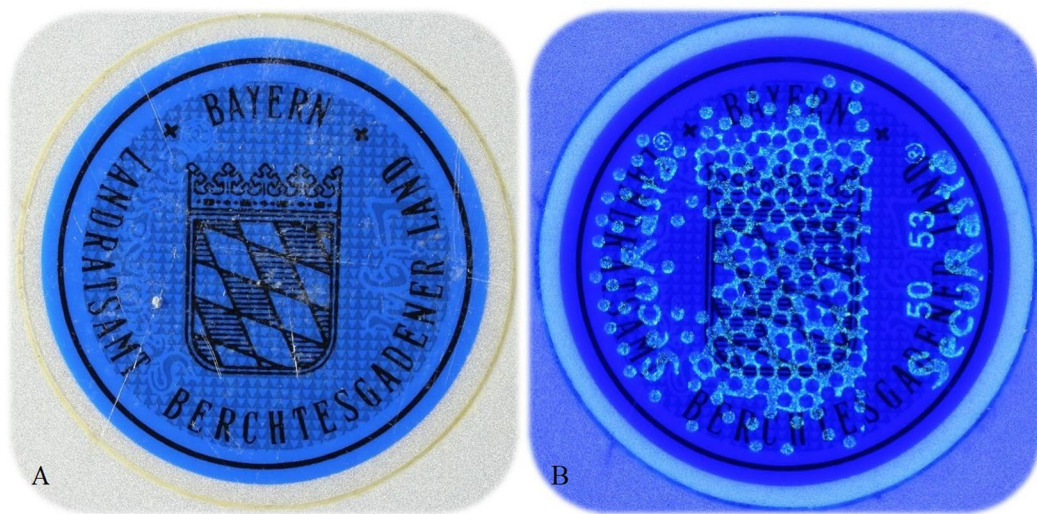
A hatóság által hitelesített rendszámok esetében a karaktereket tartalmazó rendszám-táblát több különálló vállalat gyárthatja le, majd a kész táblát az arra feljogosított hatóság egy speciális védelmi elemeket tartalmazó címkével hitelesíti (pl. németországi gyakorlat).



68. ábra – Részleges hamisítvány. (a szerző saját felvétele)

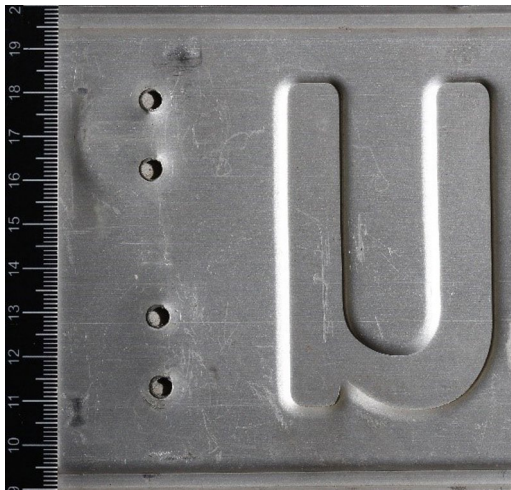
Ez esetben a rendszám-tábla nyomszakértői vizsgálatát kiegészíti a hitelesítő címke vagy címkek okmányszakértői vizsgálata. Az elvégzett összehasonlító vizsgálatok alapján a rendszám-tábla lehet eredeti hitelesített, teljes hamisítvány, megváltoztatott (részleges hamisítvány) vagy érvénytelenített rendszám.

A különböző vállalatok által legyártott rendszám-táblákra is vonatkoznak az adott ország rendszámaira érvényes szabványok, ugyanakkor az a jellemző, hogy ezeken a táblákon a hazai gyakorlathoz képest kevesebb védelmi elem található. Az ilyen táblák hitelesítésére speciális címkéket alkalmaznak, melyek többféle védelmi elemmel rendelkeznek, többféle kombinált nyomdatechnológiával készülnek magas minőségben (69. ábra).



69. ábra – A: Bajor hitelesítő matrica normál fényben, B: Bajor hitelesítő matrica UV-megvilágítás során. (a szerző saját felvételei)

A külföldi rendszám táblákat a lejárta után az arra feljogosított hatóság érvényteleníti, erre példát a 70. ábra tartalmaz. A magyar gyakorlatban a táblákat bevonás után a gyártó dokumentált körülmények között mechanikailag megsemmisíti, majd újrahasznosítja.



70. ábra – Német honosságú, matricával ellátott érvénytelenített forgalmi rendszám. (a szerző saját felvétele)

A vizsgálatok elvégzéséhez eredeti összehasonlító minták, műszaki leírások, valamint nemzeti okmány mintatárak állnak rendelkezésünkre. Műszaki leírások pontosan meghatározzák a tábla méreteit, szélkialakításait, a karakterek pozícióját, befoglaló méreteit, valamint az egyes karakterek pontos tipográfiáját.

Gáz-, áram-, vízmérők, valamint az ezeken található hatósági, gyártóműi, szolgáltatói plombák nyomszakértői vizsgálata

TÓTH ISTVÁN IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ

Hazánkban régmúlta visszatekintő, és a jelenlegi energiaárak miatt ma is számottevő bűncselekményi típus az energialopás (méretlen gáz, áram, víz vételezés). Az energialopások egyik formája a kerülő vezetékek kiépítése (a fogyasztásmérők megkerülése), melyek vizsgálata nem kifejezetten tartozik a nyomszakértői kompetenciába, többnyire szolgáltatói felderítést és bizonyítást igényel. Az energialopás másik formája a fogyasztásmérő berendezések befolyásolása, mely cselekedetet a mérők hitelesített lezárásának megbontásával és vagy a mérő belső szerkezetének manipulálásával végzik.

A felszerelt mérőkészülékek védelme érdekében szolgáltatói lezárásokat, valamint hitelesítési lezárásokat alkalmaznak. A szolgáltatói lezárásokat a szolgáltató helyezi fel a készülékre, illetve olyan helyekre, ahol a készülék bekötéseinek jogosulatlan megbontását akadályozzák meg, ezek lehetnek: matricák, hollandier plombák, zsinóros plombák, befűző plombák, plomba tokok, csavarvédők és speciális csavarok (71. ábra).

A hitelesítési lezárásokat a gyártó vagy az arra feljogosított hatóság (Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal – MKEH) helyezi fel a mérőkre. A hitelesítési lezárás a mérő mérési



71. ábra – A: hollander plombák, B: szolgáltatói matrica, C: befűző plomba, D: zsinóros plomba.
(a szerző saját felvételei)

hitelességét bizonyítja, többnyire a mérőház szétszerelését, a számlálóház, valamint a számlálószervezetek jogosulatlan hozzáférését akadályozza meg. A hitelesítési lezárások lehetnek gyártóműi matricák, gyártóműi plombák, gyártóműi csavarvédők, illetve hatósági hitelesítési plombák, hatósági hitelesítési csavarvédők (72. ábra).



72. ábra – A: gyártóműi plomba, B: gyártóműi csavarvédő, C: hatósági hitelesítési plomba, D: hatósági hitelesítési csavarvédő. (a szerző saját felvételei)

A gyártóműi hitelesítési lezárásokat a gyártó nevét vagy logóját tartalmazó nyomóbélyegzővel, míg a hatósági hitelesítési lezárásokat „Nemzeti hitelesítést tanúsító jellel” – MKEH bélyegnyomat vagy matrica –, illetve „Közösségi első hitelesítési jellel” láthatják el (73. ábra).

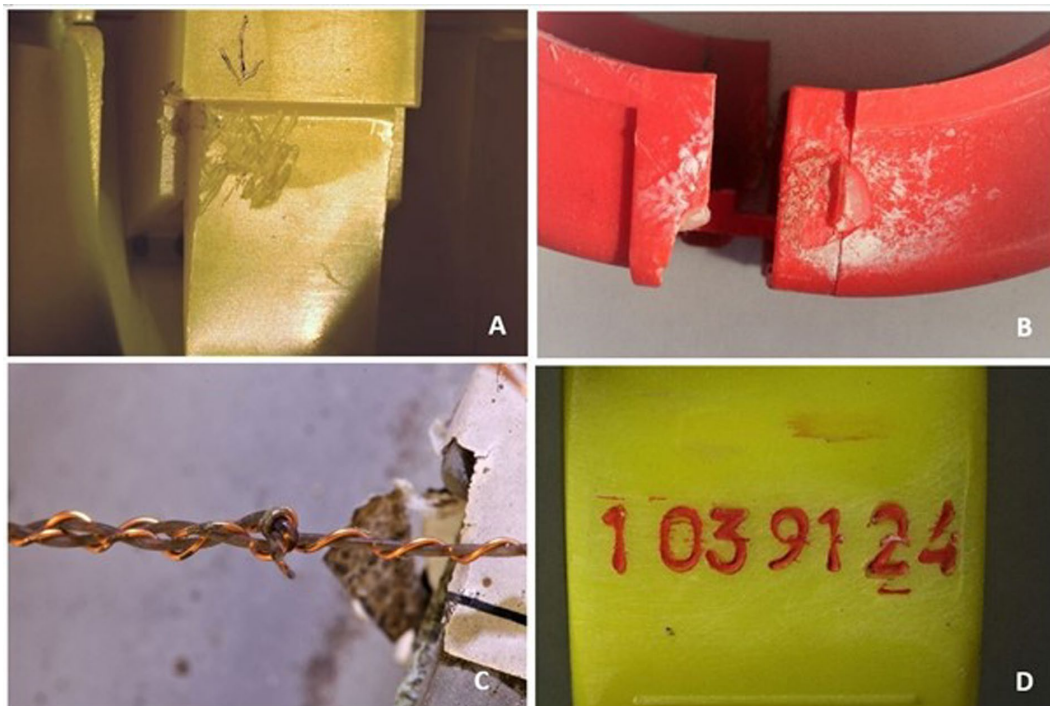


73. ábra – A: nemzeti hitelesítést tanúsító jel, B: közösségi első hitelesítési jel. (a szerző saját felvételei)

A nyomozó hatóság által lefoglalt vagy a szolgáltató által leszerelt és bedobozolt fogyasztásmérők nyomszakértői vizsgálata laborkörülmények között történik. A vizsgálat négy részből áll:

1. A szolgáltatói lezárások nyomszakértői vizsgálata:

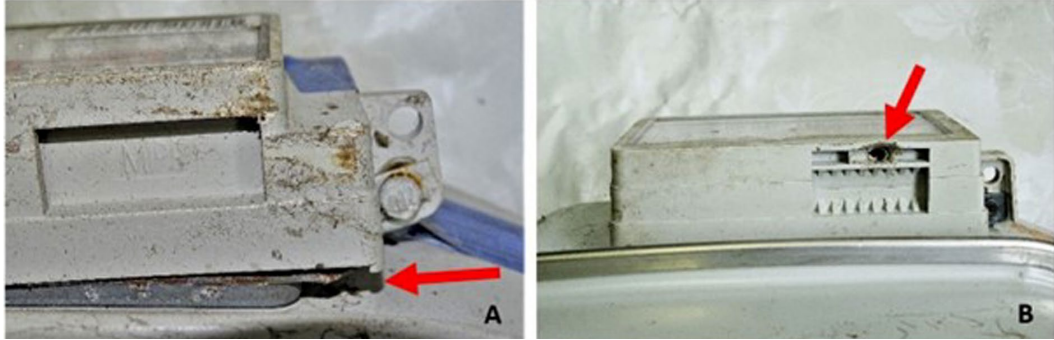
A szolgáltatók által felhelyezett és a fogyasztás mérő bekötési pontjait védő lezárások (hollander plombák, befűző plombák, zsinóros plombák) eredetiségének és épségének ellenőrzése, az esetlegesen sérült plombák jogosulatlan nyitásával és visszazárásával létrehozott elváltozások dokumentálása (74. ábra).



74. ábra – A: eszköznyom a hollander plomba rögzítő elemén, B: ragasztóanyag a hollander plomba illesztésénél, C: szakadt, összesodort plomba zsinór, D: megváltoztatott sorozatszámok. (a szerző saját felvételei)

2. A fogyasztásmérő külső felületének nyomszakértői vizsgálata:

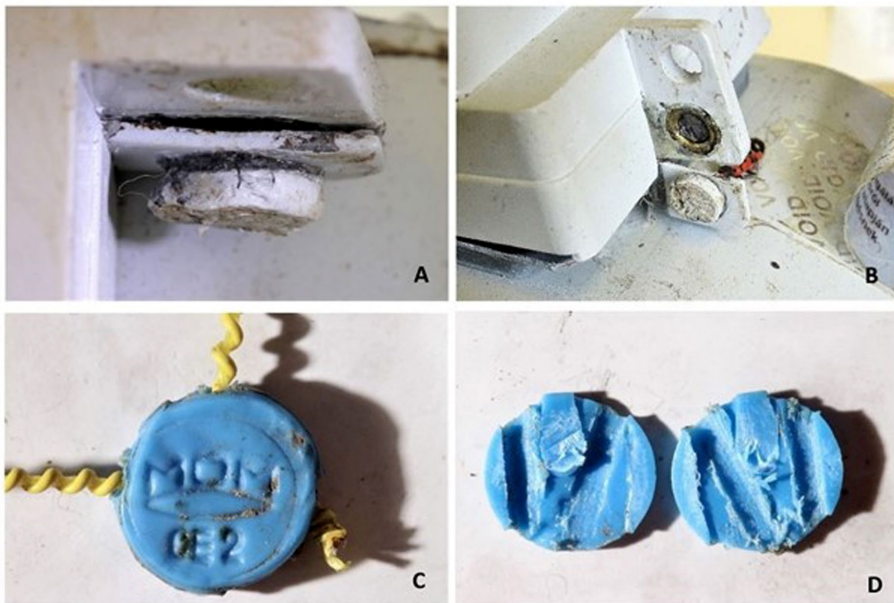
A fogyasztásmérő külső felületének szemrevételezése, az észlelt elváltozások (sérülések, festék, furatok) dokumentálása. A 75. ábrán egy lefeszített számlálószerkezet fedél, valamint egy megfűrt számlálófedél látható. Mindkét esetben a számlálófedél alatti számlálószerkezet kívülről hozzáférhető, a számlálószerkezet megakasztható, ezáltal a mérés manipulálható.



75. ábra – A: lefeszített számlálószerkezet, B: furat a számlálóházon. (a szerző saját felvételei)

3. A hitelesítési plombák nyomszakértői vizsgálata:

A mérőházat, illetve a mérő számlálószerkezetét szétszerelés ellen hitelesítési lezárással (hitelesítési plombával) látják el. A mérő belső szerkezeti elemei, valamint a számlálószerkezet a hitelesítési plombák eltávolításával, megbontásával érhető el. A szabálytalan vételezést többnyire ezen hitelesítési lezárással jogosulatlan nyitásával valósítják meg. A szakértői vizsgálat következő része a mérőn található hitelesítési lezárássok (plombák) eredetiségének és állapotának vizsgálata. A hitelesítési plombák jogosulatlan nyitását és visszazárását azok elvágásával és összeragasztásával vagy szétfeszítésével és ismételt összenyomásával végzik (76. ábra).



76. ábra – A-B: gázmérő elvágott hitelesítési plombája pillanat ragasztóval összeragasztva, C-D: vízmérő hitelesítési plombája hengeres tárggyal kitégítve, újra fűzve. (a szerző saját felvételei)

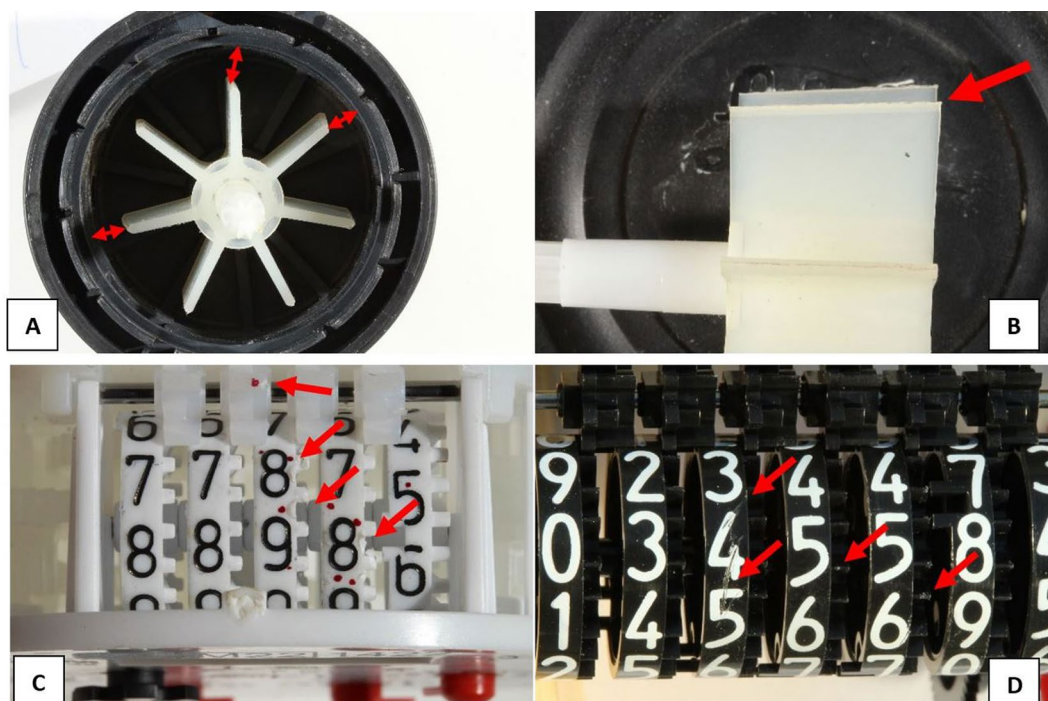
A hitelesítési plombák manipulálásának másik módszere a plomba eltávolítása, a plombatest cseréje és hamis bélyegnyomóval történő lezárása. A hatósági tanúsító jelel való visszaélés a Btk. 391. § (5) af) pontja alapján (URL7) bélyeghamisításnak minősül. A 77. ábra bal oldalán egy hamis bélyegnyomóval készített hitelesítési bélyegnyomat látható.



77. ábra – A: hamis bélyegnyomóval készített hitelesítési bélyegnyomat, B: MKEH minta nyomat. (a szerző saját felvételei)

4. A fogyasztásmérő belső szerkezeti elemeinek vizsgálata:

A fogyasztásmérők hitelesítő lezárásainak jogosulatlan nyitása arra irányul, hogy a mérő belső szerkezeti elemei, valamint a számlálószerkezet hozzáférhetővé váljon és a mérőt alkalmassá tegyék méretlen energia vételezésére vagy a számlálószerkezet visszaállításával (visszatekerésével) az addig elfogyasztott energia ne legyen elszámolható (78. ábra).



78. ábra – A: vízmérő szárnykerekekének levágott lapátjai előlnézetben, kb. – 30% mérési hibát okoz, B: vízmérő szárnykerekekének levágott lapátjai oldalnézetben, C: vízmérő számlálószerkezetében a számláló visszaállítására utaló nyomok, D: árammérő számlálószerkezetében a számláló visszaállítására utaló nyomok. (a szerző saját felvételei)

Összefoglalva, a gáz-, áram-, vízmérők nyomszakértői vizsgálata a fogyasztásmérők szolgáltatói és hitelesítési plombáin, valamint a mérők külső felületén és belső szerkezeti elemein

manipuláció során keletkezett nyomok feltárására, vizsgálatára és dokumentálására irányul. A nyomszakértői vizsgálat során megállapítható az, hogy a mérőt méretlen energia vételezésre alkalmassá tették-e, azonban a szabálytalanul vételezett energia mennyiségére a nyomszakértő nyilatkozni nem tud.

A rész-egész szakértői vizsgálatok

KOMOLAI GYÖRGY IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ

A nyomszakértés története során a kezdetektől fogva folyamatosan alakul, változik azon vizsgálatok tárháza, amellyel az adott kor szakértője dolgozik. A kialakuló nyomokra, a vizsgálati tárgyak sokféleségére mindig hatással volt az adott korszak társadalmának jellemzői, a bűncselekmények alakulása, a bűnüldöző szervek felkészültsége és technikai fejlettsége. Az új használati tárgyak megjelenésével, mint például a gépjárművek, vagy a modern zárszerkezetek, a kifinomult kéziszerszámok vagy a változatos alapanyag felhasználás, magukkal hozták a nyomszakértői terület vizsgálati tárgyainak a bővülését.

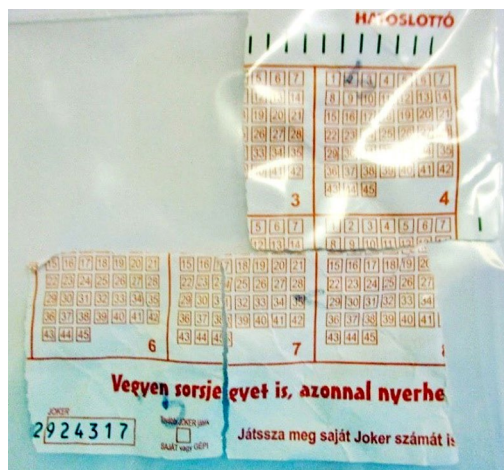
A nyomszakértő számára a rész-egész vizsgálatok elméleti alapjait a különféle eszközökkel végrehajtott cselekmények során keletkező nyomok vizsgálatánál alkalmazandó módszerek teremtették meg. Így a szakterület ezen részére eső összes vizsgálatot szinte lehetetlen felsorolni, mivel az anyagösszetétel, halmazállapot, alkalmazott eszközök igen széles skálája előfordulhat (Elek, 2014). A nyomszakértő számára azonban a tisztázandó és leggyakrabban feltett kérdés, hogy a tárgyrészek korábban egy egészet képeztek-e, amely nevesítésre is került a szakterületre vonatkozó jogszabályban (URL1).

A „vizsgálatra küldött, különálló tárgyak”, mit is jelent ez. Hogy megérthessük a vizsgálati metódus megválasztásának, a szakvélemény kialakításához szükséges információk kinyerésének a lehetőségét, tisztába kell lenni a rész és az egész fogalmával. Egésznek tekintjük az egyszerű, egységes tárgyakat (pl. fadarab, szövetanyag stb.), és az összetett tárgyakat, amely több alkotórészből állnak (pl. jármű, zár stb.). Különálló kategória a sajátos egészet képező készletet alkotó tárgyak, amelyeket együtt használnak, vagy tárolnak (Illár & Lengyel, 1996). A nyomszakértői feladat elvégzéséhez tehát figyelembe kell venni a tárgyak külső felépítésének a sajátosságait, amelyek segítséget nyújtanak a nyomképződési folyamat létrejöttének értelmezésében, az esetleges illesztéses vizsgálat végrehajtásában. A nyomképződésben részt vevő tárgy, tárgyak ilyen szempontrendszer alapján történő szétválasztásával képezzük a fellelhető sajátosságok egyik nagy csoportját, amelyek a tárgy szétválasztását megelőző időszakban jön létre (Illár & Lengyel, 1996).

Ezek a tárgy felületi sajátosságai (pl. speciális felületmegmunkálás, bevonatolás stb.), kialakítása, valamint a belső szerkezeti elemeinek sajátosságai (öntvény, lyukacsos szerkezet, zárványok stb.), amelyek a tárgy gyártása, készítése, tárolása során alakulnak ki, beleértve a tárgyat ért mechanikai, kémiai, termikus hatásokat is. Ebben a kategóriában, de külön értelmezhetők azok a biológiai eredetű anyagok, amelyek eredendően sajátosságokkal rendelkezve fejlődnek ki (pl. a fák égvyrűi, kutya fogazata). A másik nagyobb kategória a sajátosságok felosztásában, amelyek a tárgy szétválásának pillanatában jönnek létre, ez jellemzően eszközhasználat (ütés, vágás stb.) következtében (Illár & Lengyel, 1996).

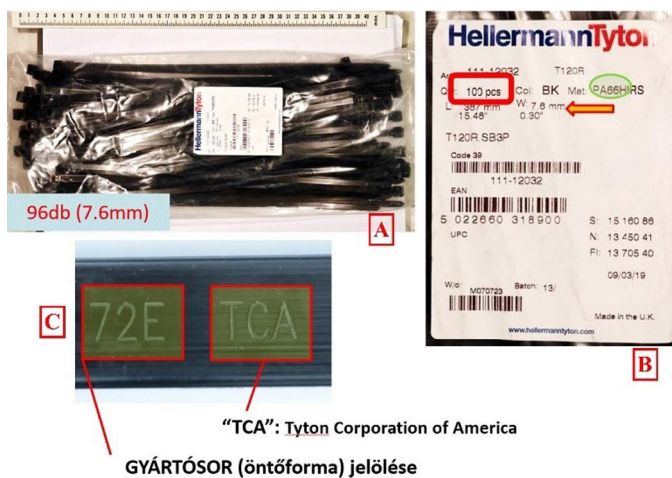
A nyomszakértői vizsgálatokkal akár egy időben is, vagy azt megelőzően további segítséget nyújthat a tárgyrészek fizikai-kémiai tulajdonságainak vizsgálata, amelyet gyakran egy intézeti társszakértővel egyesített kirendelés keretében végzünk. A közös véleményalkotás sokszor segítheti a szakértőket, tekintettel arra, hogy egy rész-egész vizsgálatnál csak ideális esetben fordul elő egy törés teljes rekonstrukciója, maradhatnak hiányzó puzzle darabok a kirakásból, mint például a balesetben résztvevő járművekből hátramaradó különféle üvegdarabok.

A rész-egész vizsgálatok két fő csoportja közül az anyagelválasztási folyamat során keletkező darabok illesztéses vizsgálata nagyobb számban érkezik Intézetünkbe. Kisebbségben kerülnek hozzánk vizsgálatra azok a bűnjeltárgyak, amelyeknél az összetartozást a tárgyrészek anyagában, vagy felületén lévő nyomok válnak el egymástól (Elek, 2015). A nyomszakértő egyik feladata tehát a részek összeillesztése, valamint a hiányzó tárgy-
részletek az egészet érintő feltérképezése. Utóbbira tipikus példa a cserbenhagyásos balesetnél maradt és az elhajtó okozó gépjárművön visszamaradt üvegdarabok összeillesztésével bizonyítható kapcsolat. Hasonlóan összetett vizsgálat esetében kábítószerrel elkövetett bűncselekménynél kellett a dealer és az ügyfél közötti kapcsolatot bizonyítani a széttepett, különféle szerencsejáték segédszelvény darabok segítségével (79. ábra).



79. ábra – Eltépett papírdarabok illesztése. (a szerző saját felvétele)

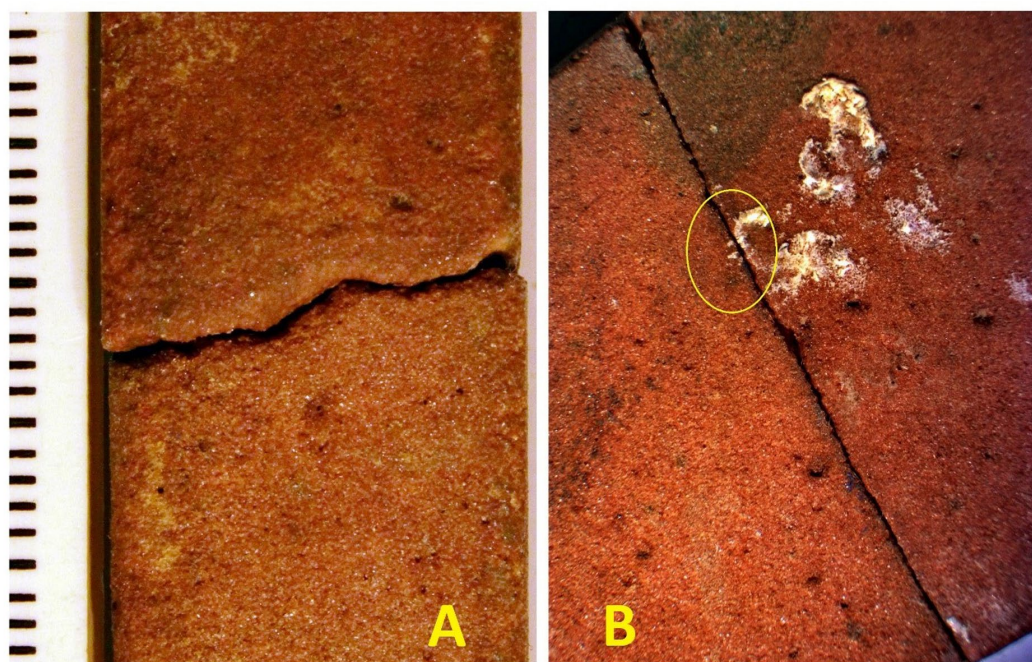
Az egy készletből származás vizsgálata is a rész-egész kapcsolat tárgykörébe tartozik, csak a vizsgálandó tárgyakat összekapcsoló sajátosságok nem közvetlen kapcsolatra utalnak, hanem az egymáshoz való hasonlóságokra, amelyek általában gyártási sajátosságok, vagy azért, mert a két vagy több dolog egy helyen volt korábban tárolva, használva és egymáson viselhetik a használat során keletkező elváltozásokat (Illár & Lengyel, 1996). Az egy készlet-hoz tartozásnak példája az az eset, amelynél a házilag készített csőbomba rögzítését megoldó gyorskötegelők származását sikerült bizonyítani a gyanúsítottnál fellelt megbontott gyorskötöző tasakkal azáltal, hogy abból éppen a hiányzó gyártási számú kötözők hiányoztak, amelyek így kiadták a teljes készletet, valamint a beütő gyártószer-szám sajátosságai is azonosíthatók voltak (80. ábra).



80. ábra – A: a házkutatás során lefoglalt gyorskötöző csomag, B: a gyár által feltüntetett termékspecifikáció, C: a gyártósori jelölések beütőszerszámmal. (a szerző saját felvételei)

A nyomelválasos típusú rész-egész vizsgálat esetén az egyedi azonosításnak nem előfeltétele a pontos illeszthetőség. Ha a korábban összetartozónak vélt tárgyak felületei az elválasztási határok mentén valamiért nem illeszthetők, a határos részek valamelyike megváltozik, megsemmisül, részben eltűnik, lehetőségünk van az összetartozás megállapítására olyan módon, hogy a felületek egyéb jellemzőit vesszük figyelembe (Elek, 2014). Ilyenek lehetnek a sérülések, foltosodás, speciális felületképzések, anyagfelkenődések, amelyek lehetnek folytatásai, kiegészítései a vélelmezett részkapcsolatnak. Fontos kiegészítése lehet ennél a vizsgálat típusnál a társintézetben elvégzett anyagösszetétel vizsgálat, amellyel egy szennyeződésből nyerhető többletinformáció nyerhető.

A nyomelválasos rész-egész vizsgálatnál az anyagfelkenődések mellett más felületi elváltozás is hordozhat magában olyan egyedi jellegzetességet (eszköznyom; sérülés; elszíneződés), amely akár makroszkópikus méretben is vizsgálható (81. ábra).



81. ábra – A: a kődarabok illesztéses vizsgálatánál látható, hogy a darabok korábban egy egészet képeztek, B: a kődarabok felületére kenődött biológiai anyagmaradvány (sárgával jelölt rész) mintázata miatt a két kődarab egymás mellé illeszthető. (a szerző saját felvételei)

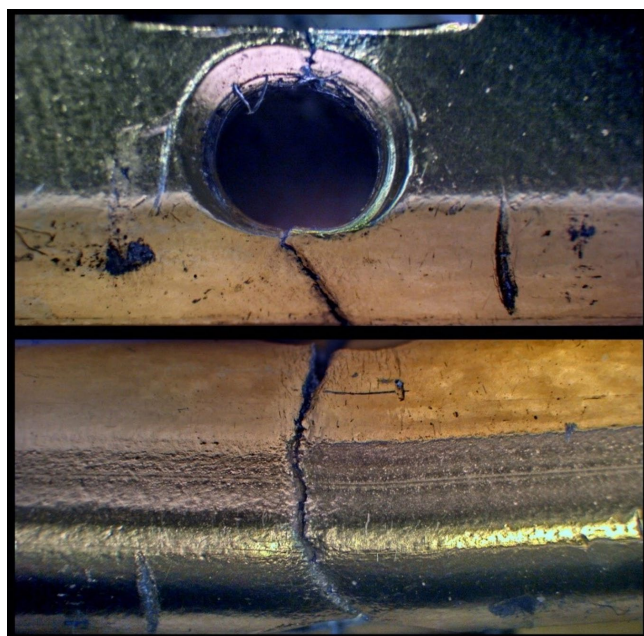
Az esetek egy kis hányadánál előfordul, hogy az anyag- és nyomelválasos vizsgálatra együttesen is sor kerül, tekintettel arra, hogy az elvált anyagrészek illesztése nem volt elegendő az egyedi azonosításhoz. Ahogy fentebb említettük, a Fizikai-Kémiai Szakértői Intézettel együtt FTS (Forensic Testing Services) jártassági tesztekhez hasonló ügyekkel találkozunk a gyakorlatban is. Erre példa az elvágott ragasztószalag ún. power tape vizsgálata, ahol a nyom nem feltétlenül rendelkezik elegendő alaksajátossággal, ezért tovább vizsgálható gyártási sajátosságok szempontjából, amelyekre támpontot adnak a különféle rétegződések, merevítő háló, ragasztóréteg, színösszetétel stb. (Elek, 2015).

A 82A. ábrán látható ügyben a vágási felületek vizsgálatával még nem lehetett volna megnyugtatóan kijelenteni a korábbi összetartozást, de a többszörös rétegződés egyezése a síkban és a vágott felületmorfológia együttesen bizonyította azt.



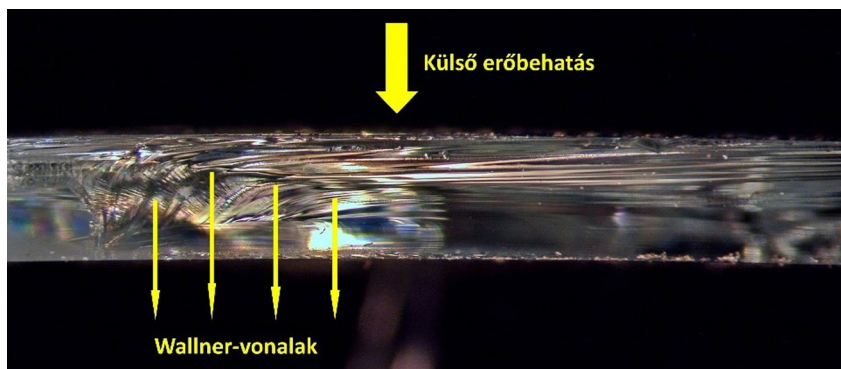
82. ábra – A: ragasztószalagok illesztéses vizsgálata (a szerző saját felvétele),
B: textildarabok illesztéses vizsgálata. (Lapis Péter felvétele)

Előfordulhat, hogy olyan típusú határfelület elválásról van szó, mint pl a textilanyag eltépése, amelynél az egyes szálvégek korábbi kapcsolata nem bizonyítható és a tépés vonala sem egyenetlen, többtinformációval szolgálhat a felület gyártási sajátossága, a mintázat, amelyre példa a 82B. ábrán látható. A gyakorlatban tehát ezen nyomszakértői terület nem tipizált vizsgálatokból álló egzakt tudomány, legtöbbször egymás kiegészítései a többi vizsgálati módszereknek. Példa erre a klasszikusnak mondható betörés bűncelekményén hátrahagyott eltört zárbetét, amelynél az elkövető óvatosságból magával vitte a külső oldali darabot, hogy az azon lévő, zártörő eszközre utaló sajátosságok ne váljanak ismeretté a kikerkező hatóság számára (Fenyvesi et al., 2022). A forrónyomon elfogott elkövetőtől lefoglalt külső oldali zárdarabbal azonban az illesztéses vizsgálat még az elrejtett, eldobott nyomképző eszköz hiányában is esélyt ad a kapcsolat bizonyítására (83. ábra).



83. ábra – Törött zárbetét féldarabok illesztése.
(a szerző saját felvétele)

A törésillesztések egy speciális fajtája amikor a szakértő üveggel dolgozva nyerhet vissza információt a rekonstrukcióból. A sugárirányú törésvonalnak megfelelő él morfológiája jellegzetes a törés irányára. Azon a deformáció hatására olyan feszültségvonalak, úgynevezett Wallner-vonalak jönnek létre, amelyekből meghatározható a deformációt okozó, külső erő iránya (Fülöp & Vörös, 2022) (84. ábra).



84. ábra – Wallner-vonalak mikroszkópos képe. (a szerző saját felvétele)

Ha az ütközés egy kis sebességű tárgytól származik, az üvegben lévő repedések az ütközési ponttól kifelé sugároznak. Ha az üvegtörést okozó tárgy nagyobb sebességgel mozog, az ütközési pont kúp alakú lesz, és a kúp nagyobbik vége jelzi az üveg kilépő oldalát (Illár, 1961).

Ez már a nyomszakértés határterületébe tartozik, mellyel leginkább a lövési elváltozások kapcsán a fegyverszakértői terület foglalkozik, a létrejöttének okainak kutatása pedig a fizikus szakértő feladatkörében található, de egyéb üvegtárgyak esetében is sor kerülhet illesztésre, például amikor egy sörösüveg vagy váza darabjait kell összeilleszteni, illetve hogy az elkövető ruházatában talált üvegdarab illeszkedik-e a helyszínen talált eltört tárgyhoz. Intézetünkben az üveg frakciós törésével kapcsolatos vizsgálatok esetén több szakértői terület közösen járhat el (pl. fizikus-; vegyész-; fegyver-; nyomszakértő). Ennek a szakértői csoportnak lehet tagja a nyomszakértő, aki az illesztéses vizsgálattal alapozhatja meg az azonosítást.

Mindazonáltal ezen ismeretek fontosak lehetnek egy friss bűnügyi helyszínen megjelenő nyomszakértő számára is és az azonnali, gyors véleményalkotása, ténymegállapításai nagyban segíthetik a további forrónyomos cselekmények szakszerű megválasztását.

A szövetnyomok szakértői vizsgálata

KOMOLAI GYÖRGY IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ

A szövetnyomok (kesztyűnyomok, ruhával fedett testrészek nyomai, zoknival fedett lábnyomok) kriminalisztikai vizsgálata történetileg a daktiloszkópia kialakulásához kapcsolódik és annak elterjedésével kapott teret, amellyel a Nemzeti Szakértői Kutató Központban a nyomszakértő foglalkozik. A múltban a bűncselekmények elkövetői már szembesültek vele, hogy a helyszíneken hátrahagyott ujjnyomaik közvetlen személyazonosítást tesznek lehetővé és kevésbé megkérdőjelezhető bizonyítéknak számítanak, így elterjedt a kesztyűk használata.

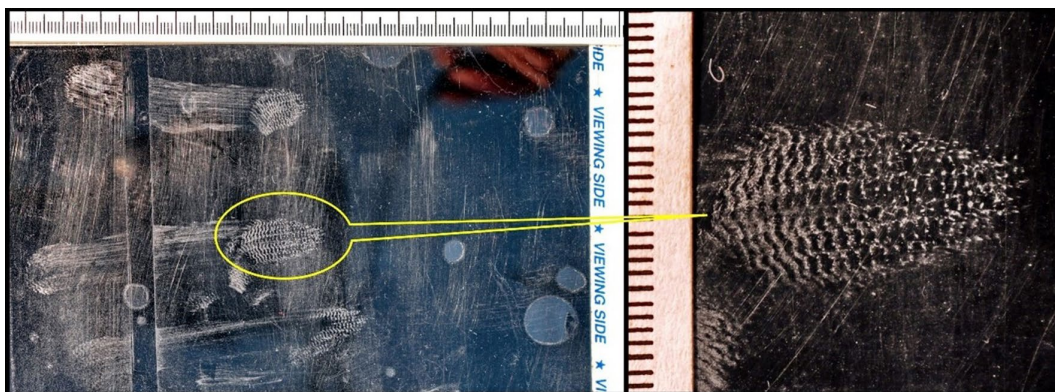
A szövetnyomok leképződésének lehetőségét, beleértve a kesztyűnyomokat is, megalapozza

az a tény, hogy egy helyszínen a bűncselekmény elkövetésekor lehetetlen a dolgok megfogása, megérintése nélkül tevékenykedni.

A nyomszakértő elsődleges feladata tehát a bekerülő bűnjelen felismerni a szövetnyom jellegzetességeket, ha kell elkülöníteni az egyéb daktiloszkópiái és testfelületi nyomoktól (ujjnyom, tenyérszövetnyom, kézél nyoma, homloknyom) és a leképződött ismérvek alapján minél több információval szolgálni a nyomhagyó tárgyról. A nyomszakértői azonosítás, legyen az egyedi, csoportazonos vagy kizárás a ruházati tárgy felszíni sajátosságai teremtik meg. A szövési struktúra, a mintázat, a szövési sűrűség adja az általános sajátosságokat, a használat során keletkezettek, mint a fonalszál sérülés, anyagfolytonosság megszakadás és anyaghiány, az idegen anyag stb. adhatják az egyedi azonosság megállapítására a lehetőségeket (Elek, 2014).

A különféle szintű azonosítások mellett mire is kaphatunk választ az egyes szövetnyomokból? A bűncselekmény végrehajtására, megvalósulására vonatkozó fontos információk segíthetik a válaszadást. Releváns többlet információkat kaphat a nyomozóhatóság az elkövető személyére, nemére, életkorára, képzettségére, helyismeretére, valamint testi adottságaira vonatkozóan. Ilyen lehet például az, hogy a baleset pillanatában ki vezette a gépjárművet, ki hol foglalt helyet (Elek, 2014).

A nyomokból következtethetünk a nyomképződési folyamatra és a nyomot létrehozó testrészre vonatkozóan. A nyomkeletkezés módjára (megfogás, egyéb kontaktus), melyik testrész a nyomképző (85. ábra), az adott testrész fedettségére (teljes, részleges), a nyomképző egyéb jellegzetességeire (elsősorban a felületmorfológia) (Illár et al., 1996).



85. ábra – Kesztyűvel fedett ujjbegyek nyomai fölialapon. (a szerző saját felvételei)

A szövetnyom tartalmazhatja a létrehozó ruházatra vonatkozó alapvető információkat, mint annak fajtája, a textil vagy más anyag összetétele (beletapadt mikro-anyagmaradványok), a gyártás jellegzetességeit, valamint esetlegesen az elhasználtság fokát, a hordás okozta elváltozásokat, sérüléseket, javításokat.

A helyszíneken nem kizárólag kéztől származó fedett, ún. kesztyűnyomok maradnak hátra, hanem egyéb testrészeket fedő anyag, ruhanemű, de használati tárgyak szövetanyaga is leképződhet (szőnyeg, törülköző stb.). Előfordult korábban, hogy a betörő bűnöző, hogy elfedje lábbelinyomát, megtévesztésül zoknit húzott a lábbelijére.

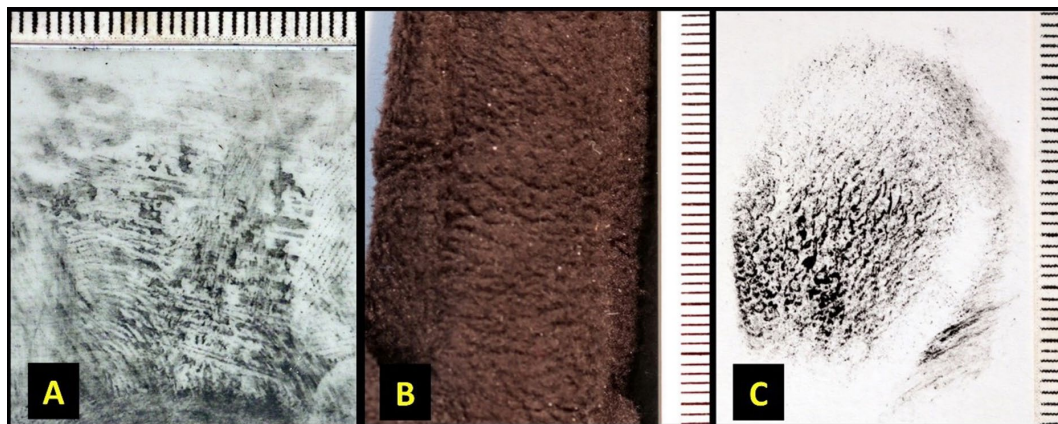
A nyomszakértői vizsgálatok során a szövetnyomok közül a leggyakrabban kesztyűnyomokat vizsgálunk az intézetben, amelyek különféle porozásos technikával fólialapra kerülnek rögzítésre a helyszínen. A vizsgálatok egyik típusa, amikor nem kerül megküldésre a lehetséges nyomhagyó tárgy és kizárólag diagnosztikai vizsgálatot végzünk, amelynek eredményeként hasznos információkat kísérünk meg adni a szövetanyagra vonatkozóan, amely segítheti a nyomhagyó felkutatását a hatóságoknak. Így a szövet alapanyagára vonatkozóan az eljáró nyomszakértőnek rendelkeznie kell alapvető textilipari alapismeretekkel, amely a szövetanyag típusának a beazonosításában segítheti.

A szövet anyaga a ruha vagy tárgy használati céljának megfelelően különböző anyagokból más-más összetétellel készülnek. A kötött hurkolt kelmék a lapszerű textíliák azon csoportja, amelyekben az alkotó fonalak és cérnák hurkokat (szemeket) alkotnak és ezek összekapcsolásával alakul ki a kelme. Lehetnek vetülék (szemsor) vagy lánc (szemoszlop) rendszerűek. A kötött és hurkolt kelmék egymástól nem különböztethetők meg, azokat együttesen kötött-hurkolt néven forgalmazzák (URL8).

Az anyagok egy másik típusa a nemez (szövedékek, filcek) amelyek elemi szálakból mechanikai kötéssel vagy azok tapadóképeségével készített kusza vázszerkezetű textília, jellemzően gyapjából készül, de a gyári körülmények között is létrehozható, ezt filcnek nevezzük. Hasonló kialakításúak még a tűnemez és a különböző gyári thermo-, polimerizációs- technológiával, vagy nedves eljárással készült ún. szálbundaképzéses vlies (más néven vatelin) anyagok. Megkülönböztetünk még varrva hurkolt kelméket, amelyeknél a kialakítást cérnarendszerrel varrógépeken készítik a szövet alapanyagon és a tűzött kelmék, amelyeknél tűzéssel rögzítve a kelme hátoldalán ragasztással rögzítik. Alapvetően szemmel a kötött-hurkolt szövetanyag struktúrája ismerhető fel legkönnyebben, amelynél a fonalrendszerek kereszteződési módjai adják a kötésrajzot, azaz a mintázatot. A szövetanyag tetszetősebb (használati) oldalát nevezik színoldalnak, az ellentéte a fonákoldal. Ez alapján megkülönböztetünk egyszínoldal és kétszínoldal szövetanyagot (URL9).

A szövetanyagoktól eltérő struktúrájú, de az azonosításoknál elengedhetetlenül fontos kategória az állati eredetű anyagok, legfőképpen a bőr alapanyag felismerése, valamint a mintázatban nagyban hasonló, gyári technológiával készült műbőr anyagok ismerete. Az utóbbi, bevonatolt anyagok felületstruktúrája értelmezhető általánosan az ipari alapanyagoknál használatos felületmegmunkálás jellemzőjével, azaz gyártási sajátosságnak. A hagyományos állati bőr anyagok természetesen akár az emberi bőr is magasabb, egyedi sajátossági szinttel rendelkeznek, annak ellenére, hogy általában kikészített anyagokról beszélünk. Kivételt képeznek, ha az anyag felületébe a teljes felületen mintázatot visznek fel rétegben, vagy hőtechnikai úton stb.

Mint láthattuk, a ruházati alapanyagoknak igen széles a választéka, amelyek a leggyakrabban előforduló kesztyűnyomok esetében is igen változatos. Az elsődleges vizsgálati szempont az alakjellegzetesség értékelése, a nyomképző fajtajelleg meghatározása. A nyomban lévő formákból, elhelyezkedésből sok esetben fel lehet ismerni vagy valószínűsíteni a kesztyűvel fedett kéznek, vagy a kesztyűs ujjnak az alakját. A fajtajellegesen túl következhet a kesztyű anyagára vonatkozó megállapítások, egyben elkülönítés más alapanyag típusoktól (86. ábra).

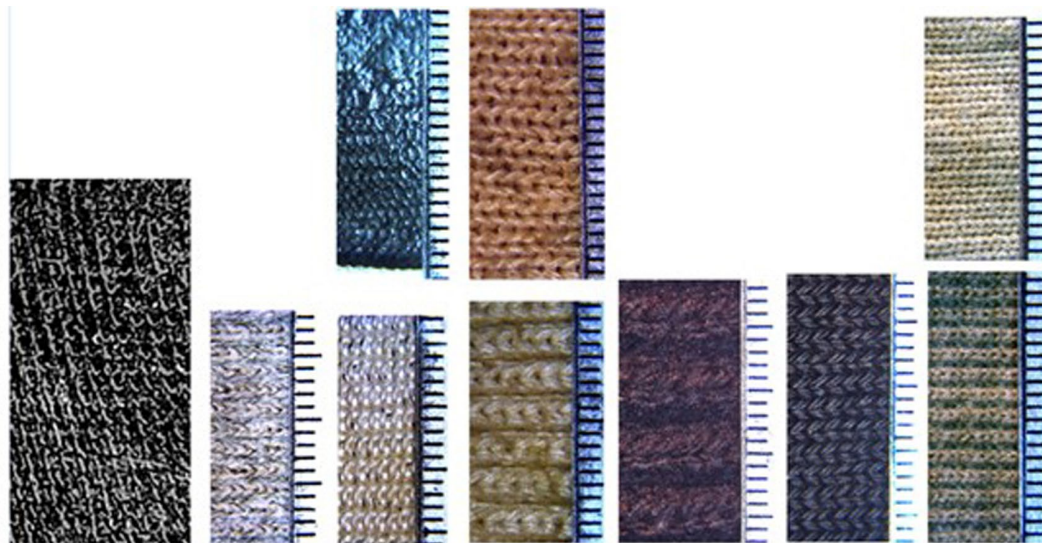


86. ábra – Kizárás szövetanyag alapján, A: helyszíni nyom, melyben daktiloszkópiai nyomtöredék is látszik, B: Inkriminált kesztyű, C: A kesztyűről készült próbanyom. (a szerző saját felvételei)

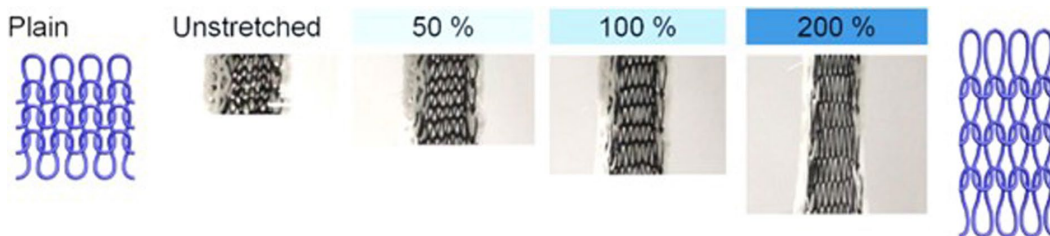
A legjellemzőbb korábban a cérnakesztyű viselése volt, de előfordult, hogy az elkövető kizárólag egy vékony orvosi célú kesztyűt viselt, ennek felismerése is fontos megállapítás lehet. Napjainkban elég széles tárháza van a háztartási jellegű és a munka során viselt kesztyűféléseknek, ezért azok ismerete, a fejlődési irány tanulmányozása is feladatunk, akár csak más nyomféleségeknél (lábbeli, gumibroncs stb.). A cérnakesztyűknél megfigyelhető egyfajta homogén kötőanyag szerkezet vagy olyan, amely egyes részeken (pl. passzé) eltérő lehet. A háztartási célú gumikesztyűknél igen változatos felületmintázat kerül alkalmazásra a tenyéren és az ujjakon. A fogást segítő bordázat, amely lehet pontozott, hullámsávós, egyenetlen, rücskösített stb. mind egy gyártási sajátosságként értelmezhető. Ilyen kiképzések szintén fellelhetőek a munkavédelmi jellegű vagy speciális feladatra készült kesztyűknél, amelyek ezen kívül még összetett anyaghasználat is jellemezheti eltérő kötőanyag szerkezettel, felületkidolgozással. A kötőanyag szerkezettel nem rendelkező, eltérő anyaghasználat (bőr, polár stb.) esetén is lehetőség van egy ruházatsoport meghatározására.

Amennyiben vizsgálatra bekerül egy vagy több feltételezett nyomhagyó kesztyű, vagy ruházati darab, módunk van összehasonlító vizsgálat elvégzésére (87. ábra). Ilyenkor elsődleges feladatunk, hogy a mintázat szerinti előválogatás után megmaradt tárgyakkal alkalmas próbanyomokat készítsünk. Figyelembe kell venni a szövetanyag tulajdonságait, rugalmasságát, a gyártási jellemzőit, vagy a szemmel látható elváltozásokat, a sérüléseket, anyagi hiányokat, különös tekintettel arra, hogy a leképződésben a nyomot a tárgy mely részével hozhatták létre.

Kesztyűs szövetanyag a rugalmassága miatt más lenyomatot képezhet különböző személyeken, eltérő kézméret adottságok esetén, így ennek vizsgálata és figyelembevétele fontos a véleményalkotásnál. A deformálódás lehetséges mértékét már nemzetközi tanulmányokban is vizsgálták (88. ábra), a modern elasztikus anyagok használatánál szignifikáns különbségek adódhatnak az eltérő paraméterekkel készített próbanyomok esetében (Seyedin et al., 2018). A próbanyomkészítésnél figyelembe vesszük a helyszíni nyom elhelyezkedését, valamint a nyomhordozó felület a sajátosságait is.

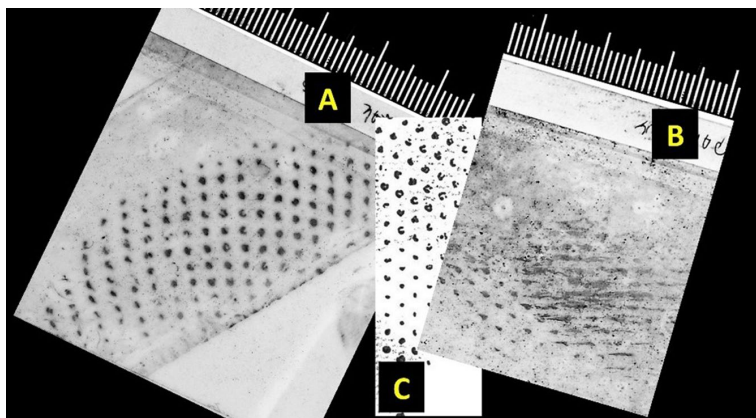


87. ábra – Különböző kesztyű szövetanyagok előválogatása, összehasonlítása.
(a szerző saját felvétele)



88. ábra – Megnyúlás okozta változások a szövetanyagon. (forrás: Shayan Seyedin et al., 2018)

A szövetnyomok sok esetben tesznek lehetővé magasabb szintű azonosítást, amelynél a nyomhagyó kesztyű fajtája, a szövetanyag típusa, szövési struktúrája, mérete is megegyezhet a nyom ezen sajátosságaival (89. ábra). Ritkábban fordulnak elő azon esetek, ahol a nyomszakértő felismerése alapján, valamilyen egyedi sajátosság, szakadás, szálhúzódás stb. égés kapcsán van lehetőség a pontos azonosításra, amely az ügyben ujjnyomok híján perdöntő is lehet.



89. ábra – Csoportazonosság.
A-B: helyszíni kesztyűnyom,
C: a kesztyűvel készített próbanyom.
(a szerző saját felvételei)

A tárgyak fénykép- és kamerafelvétel alapján történő vizsgálata

KOVÁCS GÉZA BALÁZS IÜ. OKMÁNY- ÉS NYOMSZAKÉRTŐ, SCHÄFER ISTVÁN ZSOLT IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ,
FULLÁR ALEXANDRA IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ, OSZTÁLYVEZETŐ

A tárgyak fényképről történő azonosítása (URL1) a digitális felvételek és digitális kamera-rendszerek széleskörű elterjedésével vált gyakori feladattá olyan esetekben, ahol a bűncselekménnyel összefüggésben készült felvételen (pl. térfigyelő rendszer felvételein) látható tárgyat a hatóság által fellelt tárgyak tekintetében kell azonosítani vagy kizárni. Ezen feladatok az igazságügyi nyomszakértői kompetenciába tartoznak.

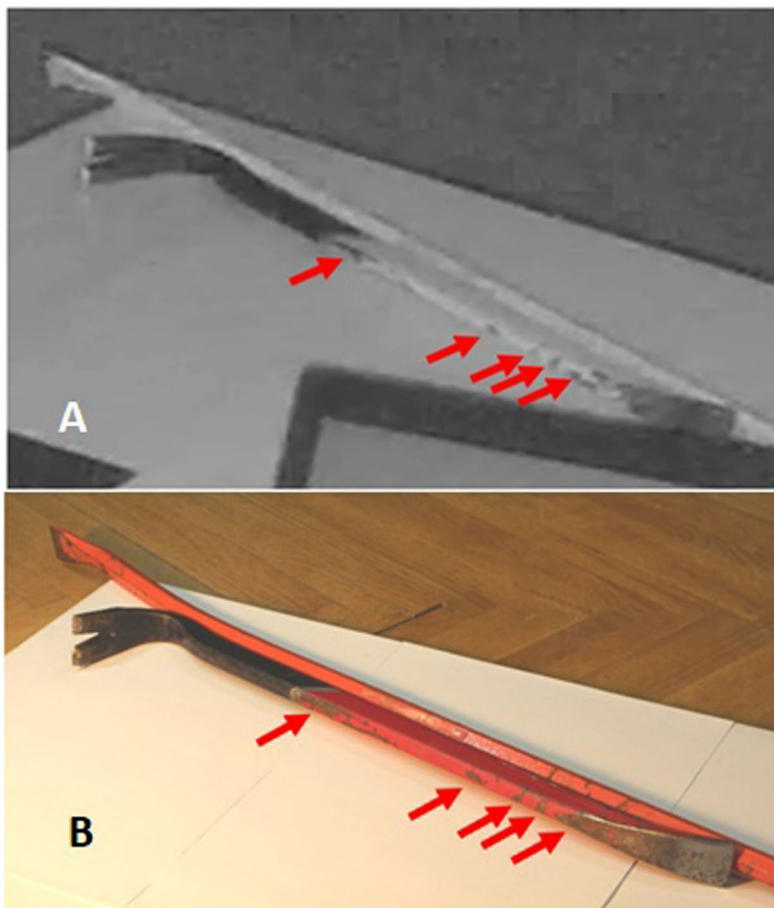
Az álló kép és a videófelvétel vizsgálata hasonlóan zajlik azzal az eltéréssel, hogy a videófelvetelek vizsgálatának első lépése a releváns képkockák kiválasztása, valamint annak teljes felbontású kimentése képi formátumban. A képek veszteségmentes kimentésében igazságügyi informatikus szakértő közreműködése gyakran elengedhetetlen, mivel egyes kamerarendszerek speciális formátumokat alkalmaznak (a jobb adattárolás érdekében).

A felvételek vizsgálatának kezdeti szakaszában fel kell mérni, hogy a felvétel normál fényviszonyok mellett készült úgynevezett színes felvétel, éjjellátó módban készült úgynevezett IR-felvétel, vagy a ma már ritkábban előforduló fekete-fehér felvétel. A tárgyak, főleg a ruházati tárgyak normál megvilágítás mellett jelentősen eltérő képet mutathatnak az IR-felvételek képeitől. Ennek oka az, hogy a színes felvételeken a tárgyak fényvisszaverő képessége látható (360-720 nm), míg az éjjellátó felvételeken a tárgyak infrásugárzással szembeni elnyelő (sötét) vagy visszaverő (világos) képessége (720 nm fölött). Ezek a felvételek monokróm (egyszínű) kivitelűek, ahol a valós infra-felvételt a látható tartományba konvertálják. Az infra felvételekből nem állapítható meg a tárgyak normál fénynél látható színe (90. ábra).



90. ábra – A-C: ruházatok normál fénytartományban, B-D: ruházatok infra fénytartományban.
(Lapis Péter felvételei)

Az összehasonlító vizsgálatok során a tárgyról olyan felvételeket készítünk, amely hasonló a helyszíni felvétel készítésének körülményeihez (látószög, távolság, irány, fényviszonyok). A tárgyról készült felvételeket ezek után egymással vetjük össze. A tárgyak méreteinek meghatározása a felvételeken megfigyelhető többi tárgyhoz viszonyítás alapján végezhető el. A méretbeli összehasonlítás után az általános tulajdonságok (kivitel, gyártói márka- és méretjelzés) a formabeli összehasonlítás, majd az esetleges egyedi sajátosságok (pl. a használatból eredő sérülések, felkenődések, gyártási sajátosságok) felkutatása következik. Amennyiben a tárgyak méretben, formában, kialakításban és egyedi jellemzőiben is egyezőségek mutatkoznak a tárgy a felvétel vagy felvételek alapján azonosítható (91. ábra).



91. ábra – Feszítővasak azonosítása az általános tulajdonságok (színárnyalat váltás, méretjellemzők), valamint az egyedi sérülések alapján. A: a helyszínen használt feszítővas infra videofelvételen, B: a lefoglalt feszítővas normál fényterületen. (a szerzők saját felvételei)

Előfordulnak olyan esetek is, amikor a nem áll rendelkezésünkre lefoglalt bűnjeltárgy, az összehasonlítható és referencia mintát is kép- vagy videofelvétel formában küldi a kirendelő hatóság. Ezen ügyek többségében igazságügyi antropológus szakértővel egyesített kirendelés keretében dolgozunk együtt, gyakori a sorozatalkövetések bizonyítására szolgáló helyszínek egymással történő összehasonlítása. Míg az antropológus szakértő a felvételeken látható

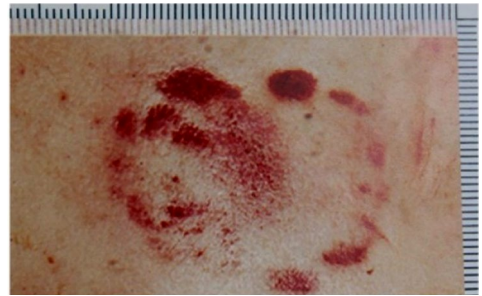
személy antropológiai tulajdonságait, mozgását vizsgálja, addig a nyomszakértő felvételeken látható személyek ruházatát, használati tárgyait (pl. elkövetés eszköze, gépjármű, táska) hasonlítja össze a referencia felvételeken látható tárgyakkal. A szakértők szoros együttműködése, közös véleményalkotása lehetővé teszi az adott vizsgálat során legmagasabb azonosítási szint megállapítását.

Állati és emberi fognyomok szakértői vizsgálata

SCHÄFER ISTVÁN ZSOLT IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ, FULLÁR ALEXANDRA IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ, OSZTÁLYVEZETŐ

A szakértői munkánk során az emberi vagy állati fogak nyomaival legtöbbször harapásnyomként találkozunk, melyek egyediségét a fogak alakja, egymáshoz viszonyított helyzete, a fogakon végzett beavatkozások, a környezet és az életmód okozta elváltozások, módosulások adják (Fenyvesi et al., 2022). Az emberi és állati eredetű fog- és harapásnyomok vizsgálata a nyomszakértői kompetencia tárgykörébe tartozik (URL1). A harapásnyomok egyedi azonosításának lehetősége a fogazat egyediségéből következik, mely embertől származó nyomok esetében magát a személyazonosítást jelentheti (Petrétei, 2019).

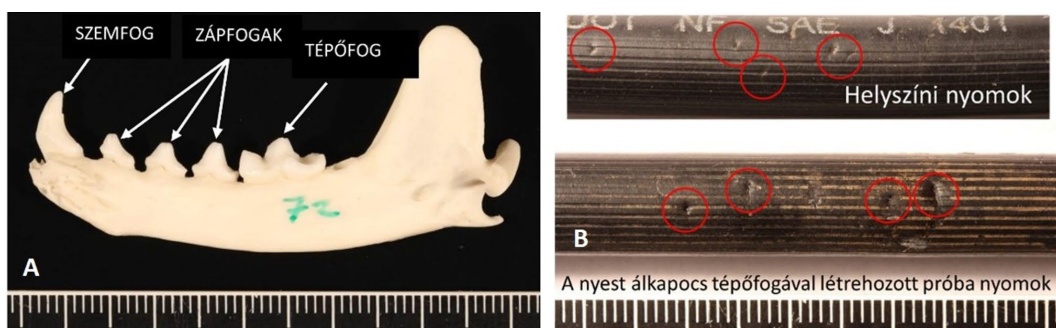
A fognyomok keletkezése szerint megkülönböztetünk térfogati- és felületi nyomokat, vagy nyomcsoportokat. A nyomhordozó lehet emberi bőrfelület, illetve bármilyen nyomhordozásra alkalmas tárgy. Az állati fognyomok kriminalisztikai vizsgálata során ritkán van szükség egyedi azonosításra, gyakoribb a harapásnyomok alakjából a nyomképző fajra történő következtetés. A vadon élő állatok büntetőjogi felelősségre nem vonhatók, viszont a házi állatok által okozott személyi sérülések, illetve anyagi kár ügyében az állat tulajdonosa tartozik felelősséggel. A háziállatok esetében legtöbbször a kutyaharapás, mint állati fognyomának kriminalisztikai vizsgálatára lehet szükség (92. ábra), de egyéb állatok okozta rongálás ügyében is kirendelhet minket a hatóság.



92. ábra – Kutyaharapás nyoma emberi bőrfelületen. (forrás: URL10)

Egy gépjármű tulajdonos bejelentést tett, hogy a zárt udvaron tárolt gépjárművének fékcsöveit, vezetékeit megrongálva találta. A nyomozó hatóság kisebb kárt okozó rongálás vétségének gyanúja miatt ismeretlen tettes ellen indított eljárást, amely alapján nyomszakértői vizsgálatra volt szükség. A nyomozó hatóság a helyszíni szemle keretében lefoglalta a kérdéses csöveket és kábeleket. A feltett kérdések alapján a szakértőnek arra kellett választ adnia, hogy a megküldött vizsgálati tárgyakon található elváltozások nyomképzője meghatározható-e, a szándékos emberi behatás kizárható-e? A vizsgálatok során szakértő az általános tulajdonságok alapján megállapította, hogy a vizsgált csövek, vezetékek felületén szúrt, metszett benyomatok láthatók, a nyomok egymással szemben, párokban helyezkednek el, alakjuk pontszerű, vonalszerű és „V” alakú, méretük 0,1 – néhány milliméter közötti. A nyomok elemzése során szakértő arra a következtetésre jutott, hogy azok állati fogtól, állati harapástól (egymással szemben elhelyezkedő fogpárok) származhatnak. Az észlelt nyomok keletkezésének körülményei megfelelnek egyes ragadozó állatok (pl. nyest) ismert szokásainak, viselkedésének. Ennek bizonyítására, valamint az emberi beavatkozás kizárására próbanyomokra,

összehasonlító szakértői vizsgálatra volt szükség. Az „élő” mintavétel kísérlet a Veszprémi Állatkertben nem sikerült, mivel a nyestek ketrecébe tett csöveket és vezetékeket egy hónap elteltével sem rágták meg. Így az összehasonlító vizsgálatokhoz szükséges próbanyomokat az állatkertből kölcsönkapott nyest álkapocs preparátum segítségével (nyest fogazat) készítettük el (93. ábra). A vizsgálat során a szakértő megállapította, hogy a nyomok állati eredetűek, azok megfelelnek a nyest alsó állkapcsában található tépőfoggal történő harapásnak, rágásnak. Nyomképzőként a vizsgált nyomok esetén kizárható az emberi beavatkozástól származó minden szűrő és vágó eszköz.



93. ábra – A: Nyest álkapocs fogazattal. B: Nyest álkapocs fogazattal létrehozott próbanyomok összehasonlító vizsgálata. (a szerzők felvételei)

Az ember által okozott harapásnyomokkal leggyakrabban kétféle esetben találkozhatunk a bűnügyi helyszíneken. Szexuális erőszak vagy kisgyermek bántalmazása során elsősorban a sértettek bőrén található fognyomok (Fenyvesi et al., 2022), de egyéb más bűncselekményeknél az elkövető hátra hagyhat olyan élelmiszermaradványokat, melyekbe korábban beleharapott. Ezek a nyomok a harapási mechanizmusok tekintetében létrejöhetnek ráharapás vagy átharapás során, amikor is a metsző és a szemfogak alaki tulajdonságai tükröződnek a nyomokban. Ráharapás esetén az alsó- és felső fogsor összezár, a fogak bemélyednek a nyomhordozóba és általában statikus nyomformájában kirajzolják a fogsor ívét. Átharapáskor dinamikus fognyomok keletkezhetnek, a leválasztott pl. élelmiszer darab helyén kirajzolódhatnak a fogak felszínének méret- és formabeli tulajdonságai (Balláné Füsztér, 2011; Nagy, 2014). Utóbbira kiváló példa az NSZKK Nyomszakértői Osztályának munkatársai által korábban bemutatott eset, ahol a helyszínen hátrahagyott, az elkövető által leharapott uborkadarabok egészen a tettes házáig vezettek (Ferentzi, 2016).

Az egyéb testfelületi nyomok, a fülnyomok szakértői vizsgálata

TELEK ANDRÁS IÜ. NYOMSZAKÉRTŐ

Nyomszakértői kompetencia, melyre a 282/2007. (X. 26.) Kormányrendelet (URL4) hivatkozik az egyéb testfelületek által hátrahagyott nyomok vizsgálata. Az egyéb testfelületi nyomok bőrfodorszalakat nem tartalmaznak. Itt a kriminalisztika (Balláné Füstzer, 2019) elsősorban az ajak, homlok és fülnyomokra összpontosít, bár a szakirodalom az orrnyomokról is említést tesz.

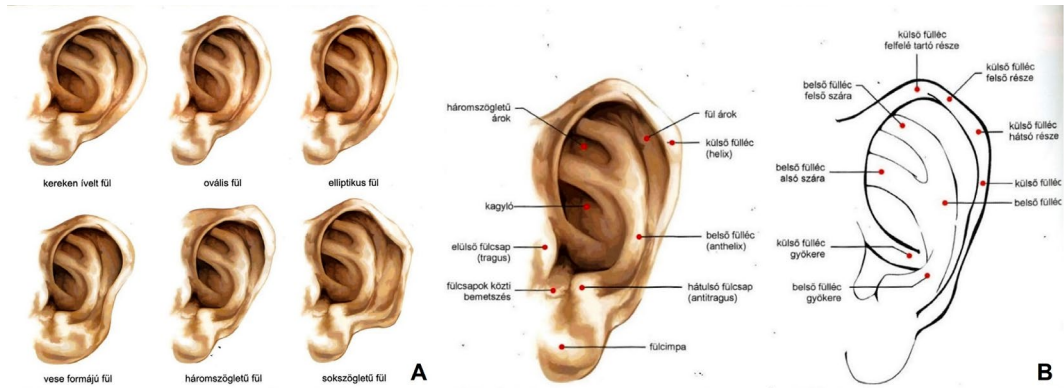
A homlok és fülnyomok keletkezése valamilyen feltérképezés (hallgatódzás, ablakon történő benézés, betekintés) eredményeként jöhet létre és sok esetben az elkövető nem veszi észre az érintkezést a nyomhordozó felülettel vagy egyszerűen csak nem tulajdonít neki jelentőséget, hogy ahhoz hozzáér (nem elővigyázatos). Általában celluxra vagy folira rögzítik a homlok, illetve fülnyomokat, melyek az esetek nagy többségében olyan tárgyakon (pl. ajtó, ablak) képződnek el, melyeket nem lehet elhozni, eredetben rögzíteni a helyszínen.

A helyszínen végzett alapos bűnügyi technikai munka eredményeképpen kerülnek ezek a nyomok feltárássra, megtalálásra, illetve rögzítésre. A homlok és fülnyomok felkutatása surlófényes megvilágítással, láthatóvá tételük porozásos eljárással történik. Szükséges, hogy a helyszíni rögzítés fényképfelvételen dokumentálva legyen, mivel a szakértő észlelhet további nyomtöredékeket a későbbiekben, amiket a technikus nem vett észre (pl.: többszöri ráhatás következtében).

A rögzített testfelületi nyomok vizsgálata során az elsődleges annak meghatározása, hogy a nyomok, mely testrésztől származnak és alkalmasak-e azonosításra. Mivel nem ezek a nyomok a leggyakrabban rögzített elváltozások, így csak néhány esetben kell homlok vagy fülnyomokat vizsgálni szakértőként. Nem elhanyagolandó tény, hogy nem azért rögzítenek kevés homlok, illetve fülnyomokat, mert nem végeznek alapos munkát a helyszínen dolgozó bűnügyi technikusok, hanem az az ok, hogy kevés számban keletkeznek ilyen jellegű elváltozások a bűnügyi helyszíneken. Azonban azon bűncselekmények helyszínein, melyeknél rögzítésre kerülnek ilyen jellegű nyomtöredékek ott elkerülhetetlen a nyomszakértői munka.

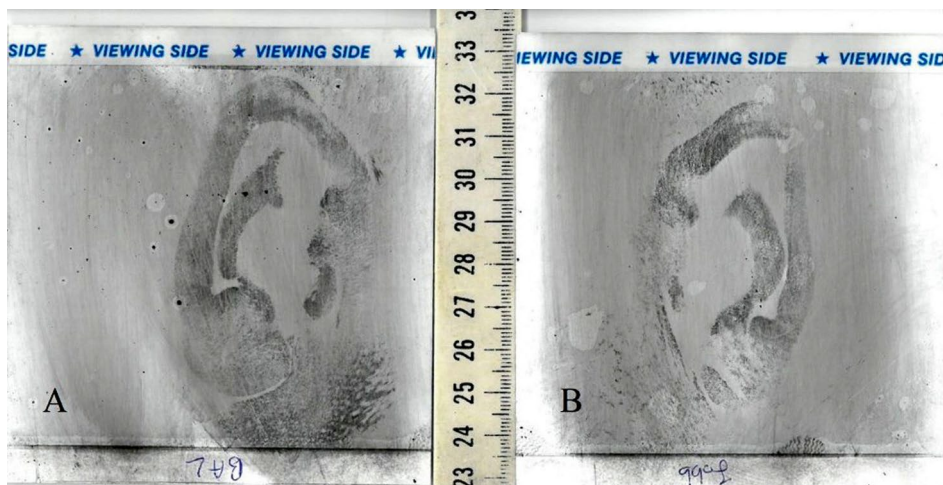
Mivel ritkán rögzítenek fülnyomokat a helyszínen, ezért a szakvélemény elkészítéséhez segítséget nyújt a fül anatómia ábrájának ismertetése (94. ábra). Az ábrák elnevezéseit használva az ügyben eljáró nem szakértők számára (bíró, ügyész, ügyvéd) is közérthetővé és egyértelművé válik az elkészített szakvélemény.

Mivel a helyszínen rögzített fülnyomokkal összehasonlítást kellett végezni, ezért szükségessé vált próbanyomok készítése a gyanúsított személyek füleiről. A próbanyomok készítésének fontos szabályai közé tartozik, hogy a lehető legtöbb sajátosságot, tulajdonságot tükrözzék vissza. Nagyon fontos, hogy a próbanyomok készítésekor különböző nyomóerőt kell alkalmazni. Azokat a helyszínen rögzített fülnyomokhoz hasonló elhelyezkedésű, felületű tárgyakon kell elkészíteni. Általában legalább három minta (próbanyom) elkészítése szükséges, melyek egy erős, egy közepes és egy kis mértékű rányomott mintavétel eredményei. A mintavételnél figyelembe kell venni a nyomképződési mechanizmust, a próbanyomot hasonlóképpen kell elkészíteni.



94. ábra – A: A fül alakjai. B: A fül részei. (Susa, 2017)

Mindenki egyedi fülrajzolattal rendelkezik, emellett a jobb és a bal fülkagyló formája is eltér egymástól (95. ábra). Tehát ha mindkét fül részlete megtalálható a helyszínen a személy azonosítása nagyobb valószínűségi szintet érhet el.

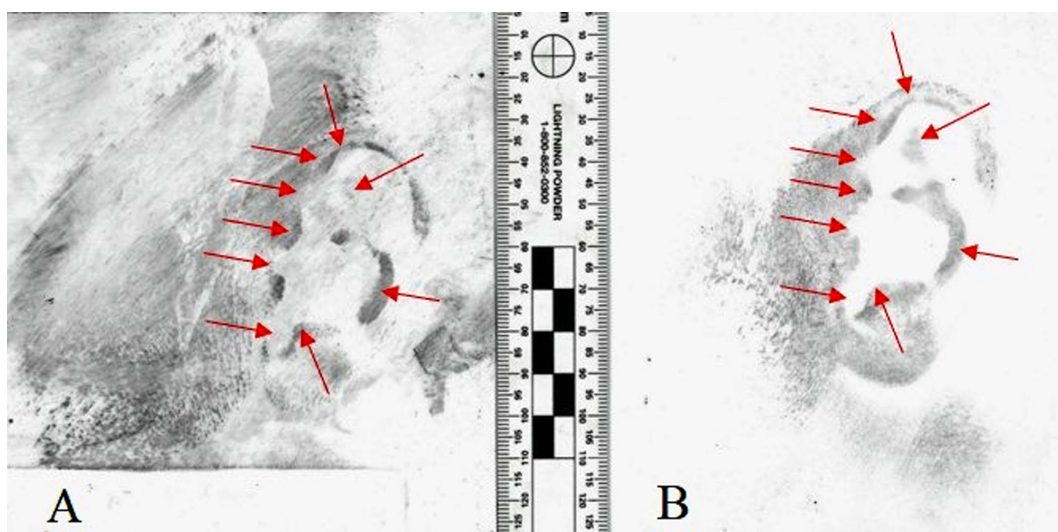


95. ábra – A: gyanúsított bal füléről készített próbanyom, B: gyanúsított jobb füléről készített próbanyom. (a szerző saját felvételei)

Ezen felül sok esetben a fül mellett az arcszőrzet egy kis része is rögzítésre kerülhet, ami szintén tovább szűkíti a kört, egyedi azonosítást tesz lehetővé. A fülnyomok vizsgálata során segíti az azonosítást az is, hogy van-e benne fülbevaló, piercing, annak formája, helyzete, elhelyezkedése, esetlegesen sérülés a fülön (pl. sportból eredő – karfiolfül) is. Ha ezek nincsenek az adott, vizsgálandó fülnyomtöredéknél, akkor a fül formája, nagysága, az egyes részek alakja, kiterjedése, illetve az egymáshoz viszonyított helyzete kerül előtérbe azt vizsgálja, elemzi a szakértő. Mivel a fülnyomok többsége statikus jellegű elváltozás, ezért az összehasonlítást könnyíti a ráfedéses (átfedéses) vizsgálati módszer. Ennél a módszernél a fejlett informatikai eszközöket kihasználva a próbanyommal lefedjük a helyszíni nyomtöredéket vagy fordítva (kedvezőbb láthatóság határozza ezt meg) így a forma, alakbeli sajátosságok azonoságát tudja kétséget kizáróan bizonyítani a szakértő. A formai sajátosságok, tulajdonságok elem-

zése alapján jut el a szakértő a végkövetkeztetések egyikére (beazonosításra, valószínűsítő azonosításra, kizárásra).

Az Intézetben egy nagyobb betöréssorozatban kellett fülnyomokat vizsgálni. Ennél a sorozatnál az elkövetők szinte csak társasházi lakásokba törtek be. Az elkövetési módjuk jellegzetessége volt a hallgatóság az ajtón, illetve, ha volt szemben lévő lakás, akkor annak az ajtaján a kémlelőnyílást elfedték (erre azonos anyagot használtak). Több esetben a szakértő végkövetkeztetése az egyedi azonosítás volt (a helyszínen rögzített fülnyomok a gyanúsítottak füleitől származtak) (96. ábra). Volt olyan ügy is, melyben valószínűsítő végkövetkeztetésre jutott a szakértő (a fülnyomtöredékek keletkezhetett a gyanúsított személyek füleitől) és néhány esetben kizárás lett a vizsgálat eredménye (a helyszínen rögzített fülnyomok nem a gyanúsított személyektől keletkeztek), illetve előfordult olyan helyszínen rögzített nyomtöredék is, amely nem volt alkalmas vizsgálatra, azonosításra.



96. ábra – Fülnyomok kategorikus összehasonlítása, A: a kérdéses fülnyom, B: a próbanyom.
(a szerző saját felvételei)

Vérfolt-morfológiai elemzés és rekonstrukció

FULLÁR ALEXANDRA IŰ. NYOMSZAKÉRTŐ, OSZTÁLYVEZETŐ

A vér olyan biológiai anyagmaradvány, amelynek titkait nem csak az igazságügyi genetikus szakértők képesek feltárni és a nyomozás szolgálatába állítani, hanem egyéb szakértői területek is a vérfolt-morfológiai elemzés (bloodstain pattern analysis = BPA) segítségével. Az életellenes ügyekben a helyszínen a legtöbb esetben találnak a bűnügyi technikusok vérszennyeződések. Ezen nyomok, nyomcsoportok alaki jellemzőiből következtethetünk azok keletkezési mechanizmusára (Petrétei, 2014).

A múlt század elején Dr. Kenyeres Balázs máig figyelemre méltó részleteket tartalmazó tankönyve alapján a vérfoltokból levonható következtetéseket a helyszínen elsősorban az orvosszakértők és a szemle résztvevői vonták le (Kenyeres, 1926). A különböző szakértői területek kialakulásával a vérfolt-morfológia egyfajta határterületté vált az orvos-, fegyver-, fizikus- és nyomszakértők körében. Jelenleg elsősorban a vérnyomok, vérgyanús szennyeződések morfológiai vizsgálatával, elemzésével olyan nyomszakértők foglalkoznak, akik ennek megfelelő speciális ismeretekkel rendelkeznek. Külföldön a vérnyomelemzés külön szakterületnek számít (Petrétei, 2017). Dr. Petrétei Dávid tudományos munkásságának hála a nemzetközileg elfogadott, angol fogalom meghatározások már magyar nyelven is elérhetők (Stuart, 2005; Petrétei, 2017). Az NSZKK 2002 óta rendelkezik a vérnyomelemzés tárgy körében jártassággal, melyet CTS teszt alapján igazol.

Az igazságügyi genetikai vizsgálatok forradalmi jelentőségű fejlődése következtében sajnos a bűnügyi helyszíneken talált vér szinte már csak, mint „DNS-forrás” szolgál. Azonban rekonstrukció során egyes szakértői vizsgálatok – pl. a genetikai-, orvos-, fegyverszakértői vizsgálatok - forrásszintű eredményeit alapként használva, azokat a vérfoltok morfológiai tulajdonságaival kiegészítve olyan következtetéseket vonhatunk le, melyek cselekvési szinten választ adhatnak a keletkezési mechanizmusok folyamataira (Petrétei, 2023). Ezért komplex életellenes bűncselekmények bizonyításakor nem elég egyetlen szakterület eredményeire támaszkodni. Az NSZKK, mint a szakértői területek széles spektrumát felvonultató kohéziós műhely lehetőséget biztosít arra, hogy több szakértői terület (pl. orvos, antropológia, fizikus, fegyver, nyom) szoros együttműködés keretében teljesítse a kirendelést (Lontai & Kosztya, 2023). A szakértők helyszíni vagy laboratóriumi körülmények között kivitelezett rekonstrukciós modellkísérletek segítségével olyan cselekmény verziókat vizsgálnak, melyek alapjául gyakran a vérfolt-morfológiai elemzés eredményei szolgálnak (Fülöp, 2023). A szakértők a jogszabályi előírások és kötelezettségek szem előtt tartása mellett próbálják a legújabb tudományos és technikai vívmányokat hatrendbe állítani munkájuk során (URL1; URL5; URL11). A HemoSpat szoftver, fotogrammetriai fényképezés technika és 3D számítógépes modellek alkalmazásával próbálják a szakértők a leghitelesebben bemutatni, közvetíteni vizsgálati eredményeiket a kirendelő hatóság, ügyészség és bíróság számára (Ferentzi, 2016; Fülöp et al., 2023; Metzger et al., 2020; Petrétei et al., 2024).

Irodalomjegyzék

- Balláné Füzster E. (2011): Nyomtan különös rész: fognyomok.
In: Krimináltechnikai ismeretek I. (pp. 66-67.). Rendőrtiszti Főiskola
- Balláné Füzster E. (2019): Krimináltechnika.
Nemzeti Közzolgálati Egyetem Ludovika Egyetemi Kiadó
- Beck G. (1961). Igazságügyi ballisztika. In: Garamvölgyi V. (főszerk.), Kriminálisztika (pp. 212–244.). Belügyminisztérium Tanulmányi és Módszertani Osztálya
- Bencsik E., Nagy L. (2020): Az írásszakértő és az igazságügyi nyelvész párbeszéde. E-nyelv Magazin, 12(3) <https://e-nyelvmagazin.hu/2020/09/02/az-irasszakerto-es-az-igazsagugyi-nyelvesz-parbeszede/> (Letöltés: 2024. aug. 14.)
- Best Practice Manual for the Forensic Handwriting Examination: ENFSI-BPM-FHX-01 (2022). Edition 04. ENFSI
<https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2023/02/BPM-Handwriting-Ed.-4.pdf> (Letöltés: 2024. aug. 14.)
- Buris L. (1991): Az igazságügyi orvostan kézikönyve. Medicina
- Derrel, L. G., Pieterman, R., Baiker, M. (2017): Influence of the axial rotation angle on tool mark striations . Forensic Science International, 279 203–218.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.08.021>
- Elek I. (2014): A nyomtani vizsgálatok jelentősebb részterületei – Ruházati tárgyak nyoma.
In: Szabó Gyula (szerk.), Munkabaleseti helyszínek dokumentálása (pp. 63–54). Óbudai Egyetem
- Elek I. (2015a): A nyomszakértés gyakorlati ismeretei. In: Belovics E. & Tóth Éva (szerk.), A büntetőeljárás segédtudományai I. (pp. 400–425.). Pázmány Press.
- Elek I. (2015b): Tárgyak, anyagi részek összetartozásának vizsgálata; A nyomelválasos rész-egész vizsgálat; Az anyagelválasos rész-egész vizsgálat. In: Tóth Éva & Belovics Ervin (szerk.), A büntetőeljárás segédtudományai I. (pp. 427–429.). Pázmány Press.
- Elek I. (2015c): Vagyonvédelmi eszközök, mint traszológiai nyomhordozók: doktori (PhD) értekezés. Nemzeti Közzolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola
<https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/handle/20.500.12944/12354>
(Letöltés: 2024. aug. 14.)
- Farkas T. (2000): Lőfegyverek rendszertana, I–II. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolai Kar
- Ferentzi T. (2016a): Beszédes nyomok. Zsaru: rendőrségi magazin, Új foly., XXV(9) 32–33.
- Ferentzi T. (2016b): Szoftverrel a vér nyomában. Zsaru: rendőrségi magazin, Új foly., XXV(23) 38–39.
- Fenyvesi Cs. (2009): Eltávolított beütések vizsgálata (metallográfia). In: Tremmel F., Fenyvesi Cs., Herke Cs. (szerk.), Kriminálisztika (pp. 246–247). Dialóg Campus

- Fenyvesi Cs., Petrétei D., Tremmel F. (2022a): Emberi állati tárgyi nyomok - Tárgytöredékek és rész-egész vizsgálat. In: Fenyvesi Cs., Herke Cs., Tremmel F. (szerk.), *Kriminalisztika* (pp. 93-121.) Nemzeti Közszerzői Egyetem Ludovika Egyetemi Kiadó
- Fenyvesi Cs., Petrétei D., Tremmel F. (2022b): Fognyomok. In: Fenyvesi Cs., Herke Cs., Tremmel F. (szerk.), *Kriminalisztika* (pp. 102–103). Nemzeti Közszerzői Egyetem Ludovika Egyetemi Kiadó
- Finszter G. (2020.): A kriminalisztika ígérete. *Magyar Tudomány*, 181(5) 591–603
<https://doi.org/10.1556/2065.181.2020.5.3>
- Fullár A., Kutnyánszky V., Leiner N. (2020): Identification of burglars using foil impressioning based on tool marks and DNA evidence. *Forensic Science International*, 316 110524.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110524>
- Fülöp P. (2023): Az igazságügyi fizikus szakértői terület jelene és jövője. In: Gaál Gyula - Hautzinger Zoltán (szerk.): *A biztonság védelme a rendészetben: jubileumi kötet Zámbó-Péter ny. rendőr ezredes 70. születésnapjára*. Pécs: Magyar Hadtudományi Társaság Határőr Szakosztály Pécsi Szakcsoport - Magyar Rendészettudományi Társaság, 2023. p. 309-314. (Pécsi határőr tudományos közlemények, XXV.)
https://pecshor.hu/periodika/XXV/Fulop_Peter.pdf (Letöltés: 2024. aug. 14.)
- Fülöp P., Ujvári Zs., Petrétei D., Kiss I., Dudás-Boda E., Metzger M., Fullár A. (2023): Az igazságügyi szakértői szemléltetés modern eszközei és lehetőségei. *Ügyészek Lapja*, 30(5-6) 91-102.
- Fülöp P. & Vörös T. (2022): A forenzikus üvegvizsgálat egyéb aspektusai – A fraktográfia. *Magyar Rendészet*, 22(2) 33–46. <https://doi.org/10.32577/mr.2022.4.2>
- Hicklin, R. A. et al. (2022): Accuracy and reliability of forensic handwriting comparisons. *PNAS*, 119(32) e2119944119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2119944119>
- Illár S. (1961): A tárgyi bizonyítékok egyéb fajtái - Egyéb anyagmaradványok és elváltozások. In: Garamvölgyi V. (főszerk.), *Kriminalisztika* (pp. 302–326.). Belügyminisztérium Tanulmányi és Módszertani Osztálya
- Illár S., Lengyel Z. (1996): Eszközök, egyéb tárgyak és gépek nyomai – A tárgytöredékek vizsgálata. In: Illár S. (szerk.), *Krimináltechnika I.* (pp. 151-153.). Rejtjel Kiadó
- Illár S., Katona G.-né, Lengyel Z. (1996): Nyomtan – Fedett testrészek nyomai In: Illár S. (szerk.), *Krimináltechnika I.* (pp. 110-111.). Rejtjel Kiadó
- James, S. H., Kish, P. E., Sutton, T. P. (2005): *Principles of bloodstain pattern analysis – theory and practice*. Taylor & Francis Group
- Katona, I. (1999): *A koponya és a gerinc lőtt sérülései*. Kornétás Kiadó
- Kenyeres B. (1926): *A törvényszéki orvostan tankönyve II. rész*. Universitas Könyvkiadó Társaság
- Kollár Cs. (2020): A grafológusi és az írásszakértői munka komparatív elemzése. *Belügyi Szemle*, 68(2) 23–40. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2020.2.2>

- Kováts Z., Nagy I. (1986): Kézi lőfegyverek. Zrínyi Katonai Könyv- és Lapkiadó
- Lontai M., Kosztya S.J. (2023): Az intézményi szakértés kihívásai a technológiai fejlődés tükrében. *Ügyészek lapja*. – 30(5-6) p. 75-90.
- Nagy G., Tangl L., Szőke Z., Bara I., Laczkó P., Takáts Z. M. (2020): Járműazonosítás I.: gépjármű alvázszámok vizsgálatának általános eljárása: módszertani leírás. Nemzeti Szakértői és Kutató Központ. <http://nzszzk.gov.hu/content/modszertani-leirasok/5-2020-korlevel/melleklet-5-2020-korlevel.pdf> (Letöltés: 2023. okt. 10.)
- Melegh G. (2004): Gépjárműszakértés. Maróti Könyveredés és Könyvkiadó Kft.
- Metzger M., Ujvári Zs., Gárdonyi G.: A fotogrammetria kriminalisztikai célú alkalmazása: helyszínek, holttestek, tárgyak rekonstrukciója három dimenzióban. *Belügyi Szemle*, 68(11) 57–70. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2020.11.4>
- Nagy T. (2014): Fog- és harapásnyomok. In: Gárdonyi G. (szerk.), *Módszertani útmutató 1. bűnügyi technikusok részére* (pp. 42–43). Nemzeti Közszerológiai Egyetem Rendészettudományi Kar
- Nishshanka, B., Shepherd, C., Paraniurubasingam, P. (2020): Forensic based empirical study on ricochet behaviour of Kalashnikov bullets (7.62 mm × 39 mm) on 1 mm sheet metal. *Forensic Science International*, 312 110313. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110313>
- Nishshanka, B., Shepherd, C., Punyasena, M., Ariyaratna, M. (2021): Ricochet of AK bullets (7,62 × 39 mm) on concrete and cement surfaces; a forensic-based study. *Science & Justice*, 61(5) 467–476. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.06.004>
- Nishshankaa, B., Shepherd, C. (2021): AK bullet (7,62 × 39 mm) ricochet off flat, wooden targets; A forensic-based study. *Forensic Science International*, 326 110903. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.110903>
- Nyikes A., Főző E. (2020): Szakértők közötti együttműködés írás és nyelvész szakterületen a Nemzetbiztonsági Szakszolgálat Szakértői Intézetben. *E-nyelv Magazin*, 12(3) <https://e-nyelvmagazin.hu/2020/09/02/szakertok-kozotti-egyuttmukodes-iras-es-nyelvész-szakterületen-a-nemzetbiztonsági-szakszolgálat-szakertoi-intezetben/> (Letöltés: 2023. okt. 10.)
- Paholke, A.R. (1970): All too often things are not what they appear to be. *Newsletter of the Association of Firearm and Tool Mark Examiners*, 10 30.
- Paholke, A.R. (1971): Locksmith plus police equal public security. *Locksmith Ledger and Security Register*, 32(2) 9–15.
- Paholke, A.R. (1973): Microscopic examination distinguishes between lock pick marks and marks made by keys. *Keynotes, Associated Locksmiths of America*, 18(4) 8–9.
- Petrétei D. (2014): Helyszíni vérnym-elemzés. In: Gárdonyi G. (szerk.), *Módszertani útmutató 1. bűnügyi technikusok részére* (pp. 57–61.). Nemzeti Közszerológiai Egyetem Rendészettudományi Kar
- Petrétei D. (2017): A vérnymelemzés mint a helyszín innovatív eszköze. *Belügyi Szemle*, 65(2) 100-129. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2017.2.8>

- Petrétei D. (2019): Fogaink és a kriminalisztika. In: Gaál Gy., Hautzinger Z. (szerk.), A bűnüldözés és a bűnmegelőzés rendészettudományi tényezői: Pécsi határőr tudományos közlemények, XXI. (pp. 161–166.). Magyar Hadtudományi Társaság Határőr Szakosztály Pécsi Szakcsoport - Magyar Rendészettudományi Társaság
<https://pecshor.hu/periodika/XXI/petreteidavid.pdf> (Letöltés: 2023. okt. 10.)
- Petrétei D. (2023a): A szakértői „üzemmódok”. In: Gaál Gyula - Hautzinger Zoltán (szerk.): A biztonság védelme a rendészetben: jubileumi kötet Zámbo Péter ny. rendőr ezredes 70. születésnapjára. Pécs: Magyar Hadtudományi Társaság Határőr Szakosztály Pécsi Szakcsoport - Magyar Rendészettudományi Társaság, 2023. - pp. 301-308. (Pécsi határőr tudományos közlemények, XXV.
https://pecshor.hu/periodika/XXV/Petretei_David.pdf (Letöltés: 2024. júl. 20.)
- Petrétei D. (2023b): A daktiloszkópiai nyomkutató modern módszerei I. – A fizikai módszerek. Belügyi Szemle, 71(4) 585–601. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2023.4.2>
- Petrétei D., Fullár A., Ujvári Zs., Metzger M. (2024): Innovative and traditional techniques in crime scene reconstruction – a case study. In: Czenczer O., Kovács G., Mészáros B. (szerk.) II. Ludovika International Law Enforcement Research Symposium Conference Proceedings (pp. 247-255). Budapest, Hungarian Association of Police Science
- Plumtree, W.G. (1975): The Examination of Disc and Pin Tumbler Locks for Tool Marks Made by Lock Picks. Journal of Forensic Science, 20(4) 656–667.
<https://doi.org/10.1520/JFS10317J>
- Schyma, C., Infanger, C., Müller, R., Bauer, K., Brünig, J. (2019): The deceleration of bullets in gelatine - A study based on high-speed video analysis. Forensic Science International, 296 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.01.017>
- Seyedin, S., Moradi, S., Singh, C., Razal, J. M. (2018): Continuous production of stretchable conductive multifilaments in kilometer scale enables facile knitting of wearable strain sensing textiles. APPLIED materialstoday, 11 255–263.
<https://doi.org/10.1016/j.apmt.2018.02.012>
- Srihari S. N., Cha, S.-H., Arora H., Lee, S. (2002): Individuality of handwriting. Journal of Forensic Sciences, 47(4) 856–872.
- Susa É. (2017): A fül. In: Anti Cs. L. (szerk.), A személyleírás (pp. 158–164.). Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió
- Taylor, S. C., Kraniotia, E. F. (2017): Cranial trauma in handgun executions: Experimental data using polyurethane proxies. Forensic Science International, 282 157–167.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.11.032>
- Tóth I. (1990): Fegyvertípus meghatározása és egyedi azonosítás a kilőtt lövedéken és a töltényhüvelyen visszamaradó nyomok alapján: doktori értekezés. Zrínyi Miklós Katonai Akadémia
- Tóth I. (2005): Kriminálisztikai fegyvertan: igazságügyi ballisztikai alapismeretek. Rejtjel Kiadó

- Tremmel F. (2009): A kriminalisztika fogalma, célja rendszere. In: Tremmel F., Fenyvesi Cs., Herke Cs. (szerk.), *Kriminalisztika* (pp. 35–44.). Dialóg Campus
- Vásárhelyi L. (1986): *Metallográfia: szakdolgozat*. Rendőrtiszti Főiskola
- Volkov, N., Finkelstein, N., Novoselsky, Y., Tsach, T. (2014): The Classic Characteristic Mark of the H&M Mul-T-Lock Picking Tool in Toolmarks Examination. *Journal of Forensic Science*, 59(4) 1109–1112., <https://doi.org/10.1111/1556-4029.12512>
- Werner, D., Rhumorbarbe, D., Kronseder, P. & Gallusser, A. (2018): Comparison of three bullet recovery systems. *Forensic Science International*, 290 251–257. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.07.023>
- Zhang, K., Luo, Y. & Zhou, P. (2016): Reproducibility of characteristic marks on fired cartridge cases from five Chinese Norinco QSZ-92 9×19mm pistols. *Forensic Science International*, 278 78–86. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.06.032>

Online hivatkozások jegyzéke

- URL1: 31/2008. (XII. 31.) IRM rendelet az igazságügyi szakértői működésről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800031.irm> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL2: 2004. évi XXIV. törvény a lőfegyverekről és lőszerkekről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400024.tv> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL3: 253/2004. (VIII. 31.) Korm. rendelet a fegyverekről és lőszerkekről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400253.kor> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL4: 282/2007. (X. 26.) Korm. rendelet a szakterületek ágazati követelményeiért felelős szervek kijelöléséről, valamint a meghatározott szakkérdésekben kizárólagosan eljáró és egyes szakterületeken szakvéleményt adó szervekről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700282.kor> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL5: 9/2006. (II. 27) IM rendelet az igazságügyi szakértői szakterületekről, valamint az azokhoz kapcsolódó képesítési és egyéb szalmi feltételekről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0600009.im> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL6: 326/2011. (XII.28.) Kormány rendelet a közúti közlekedési igazgatási feladatokról, a közúti közlekedési okmányok kiadásáról és visszavonásáról. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100326.kor> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL7: 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200100.tv> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL8: Ruha- és textilipari szakmai ismeret – <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/konnyuipar/ruha-es-textilipari-szakmai-ismeret> (Letöltés: 2024. aug. 13.)
- URL9: Kovács Katalin (összeáll.): *Textilipari gyártásmódok* <https://docplayer.hu/8914515-Textilipari-gyartasmodik-osszeallitotta-kovacs-katalin-ruhazati-aruismeret-konyve-alapjan-friedrichne-irmai-tunde.html> (Letöltés: 2024. aug. 13.)

URL10: Dulai Péter: Állati agresszió hajtja a harapós bűnözőket – igazságügyi fogorvos szakértő segíti a nyomozók munkáját <https://www.borsonline.hu/aktualis/2018/08/allati-agresszio-hajtja-a-harapos-bunozoket-igazsagugyi-fogorvos-szakerto-segiti-a-nyomozok-munkajat> (Letöltés: 2024. aug. 13.)

URL11: 2016. évi XXIX. törvény az igazságügyi szakértőkről.
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600029.tv> (Letöltés: 2024. aug. 13.)