

POLICEJNÍ AKADEMIE ČESKÉ REPUBLIKY V PRAZE

Fakulta bezpečnostně právní

Katedra kriminalistiky

Zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích

Diplomová práce

Visibility of latent fingerprints on paper carriers

Master thesis

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Suchánek Jaroslav CSc.

AUTOR PRÁCE

Bc. Michaela Vokálková

PRAHA

2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Litoměřicích, dne 22. 2. 2023

Bc. Michaela Vokálková

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Jaroslavu Suchánkovi CSc. za odborné vedení a pomoc při zpracování mé práce.

Poděkování patří také Ing. Tomáši Vokálkovi za pomoc a poskytnuté rady při zpracování praktické části práce.

Anotace

Diplomová práce se v úvodu zabývá kriminalistikou a zejména jedním z jejích oborů – daktyloskopií. Jsou vymezeny základní pojmy týkající se daktyloskopie a také je popsán význam tohoto oboru. Následně jsou popsány možnosti a způsoby vyhledávání, zviditelňování a zajišťování latentních daktyloskopických stop, zde je kladen důraz zejména na daktyloskopické stopy na papírových nosičích. Jedna z kapitol popisuje specifika papírových nosičů. V praktické části diplomové práce je proveden experiment, který zodpoví otázku, jaké metody jsou nejvíce vhodné pro zviditelnění latentních daktyloskopických stop na vybraných papírových nosičích. Pokusné stopy jsou hodnoceny z hlediska kvality a upotřebitelnosti. Součástí experimentu je fotografická dokumentace, která umožní lépe porozumět výsledkům testování.

Klíčová slova

Daktyloskopie, papírní linie, daktyloskopická stopa, daktyloskopická identifikace, papírové nosiče, fyzikální metody, chemické metody, nedestruktivní metody

Annotation

In the introduction, the diploma thesis deals with criminology and in particular with one of its branches – dactyloscopy. Basic concepts and the importance of this field are described, as well as possibilities and methods of searching, visibility and fixation of fingerprints. The emphasis is placed especially on fingerprints on paper carriers. One of the chapters describes the specifics of paper carriers. In the practical part of the diploma thesis, an experiment is carried out. It answers the question of which methods are most suitable for making latent dactyloscopic fingerprints visible on selected paper carriers. Fingerprints are evaluated for quality and usability. There is a photographic documentation as part of the experiment, which allows better understanding of the test results.

Key words

Dactyloscopy, friction ridge, fingerprint, dactyloscopic identification, paper carriers, physical methods, chemical methods, non-destructive methods

Obsah

ÚVOD.....	8
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 VYBRANÉ POJMY.....	10
1.1 Kriminalistika	10
1.2 Kriminalistická stopa	12
1.3 Kriminalistická identifikace, totožnost, individuálnost.....	13
1.4 Daktyloskopie	15
1.5 Daktyloskopická stopa a daktyloskopický otisk.....	16
1.6 Papírní linie a markanty	16
1.7 Nosič daktyloskopické stopy	18
2 DAKTYLOSKOPICKÁ STOPA	19
2.1 Vznik a klasifikace daktyloskopických stop.....	19
2.2 Stálost a stárnutí daktyloskopických stop	22
2.3 Technická a taktická hodnota daktyloskopických stop.....	23
3 VÝZNAM DAKTYLOSKOPIE	27
3.1 Význam daktyloskopie pro kriminalistickou praxi.....	27
3.2 Přednosti a nedostatky daktyloskopie s ohledem na individuální identifikaci osob.....	30
4 VYHLEDÁVÁNÍ, ZVIDITELŇOVÁNÍ A ZAJIŠŤOVÁNÍ DAKTYLOSKOPICKÝCH STOP	32
4.1 Fyzikální metody.....	33
4.2 Chemické metody	34
4.3 Fyzikálně-chemické metody	35
4.4 Zajišťování srovnávacích materiálů	36
4.5 Daktyloskopická expertiza	38
5 SPECIFIKA PAPIROVÝCH NOSIČŮ	43
5.1 Vlastnosti papírů	43
5.2 Konkrétní druhy papírů	44
5.3 Vliv vlastností papíru na uchování daktyloskopické stopy	45
6 UPLATNĚNÍ JEDNOTLIVÝCH METOD VYHLEDÁVÁNÍ STOP NA PAPIROVÝCH NOSIČÍCH V PRAXI	47
6.1 Fyzikální metody.....	47

6.2 Chemické metody	47
6.3 Speciální (nedestruktivní) metody	50
II. PRAKTICKÁ ČÁST	53
7 POPIS A CÍL EXPERIMENTU	53
8 POMŮCKY A NÁSTROJE.....	53
9 VLASTNÍ PROVEDENÍ EXPERIMENTU	55
9.1 Příprava experimentu	55
9.2 Zviditelňování stop.....	56
10 VYHODNOCENÍ EXPERIMENTU.....	60
10.1 Černý magnetický daktyloskopický prášek	60
10.2 Zelený fluorescenční magnetický nanoprášek.....	63
10.3 Ninhydrin	65
10.4 Černý nemagnetický daktyloskopický prášek + ninhydrin.....	68
10.5 Termální vyvíječ daktyloskopických stop TFD-2.....	71
10.6 Elektrostatická metoda	72
10.7 Kombinace: elektrostatická metoda, UTFD-2, zelený magnetický nanoprášek, ninhydrin	74
11 ZOBEZNĚNÍ VÝSLEDKŮ EXPERIMENTU	77
ZÁVĚR	79
Seznam použitých zdrojů	82

ÚVOD

Již s počátkem formování prvních společenství lidí a vytváření určitých pravidel chování se lidstvo muselo začít zabývat i pácháním trestné činnosti. Ať už jde o drobné zločiny menšího rozsahu, či zvláště závažné zločiny, toto téma bylo a vždy bude ve společnosti velice aktuální. Postupem času se také vyvíjejí novější a efektivnější způsoby předcházení trestné činnosti a identifikace jejích pachatelů. K tomuto účelu byla, mimo jiné další vědní obory, vytvořena i kriminalistika. Kriminalistika se zabývá celým procesem trestné činnosti od začátku až do konce a k tomu si stvořila celou řadu oborů.

Jedním z nich, daktyloskopií, se zabývá i tato diplomová práce. Již při samotném uvažování nad tím, že je spáchaný nějaký trestný čin, musí každému být jasné, že pachatel pravděpodobně manipuloval s různými předměty a musel za sebou zanechat stopy, které by mohly vést k jeho identifikaci. Právě identifikací osob podle papilárních linií na vnitřní straně článků prstů rukou, dlaní a na prstech nohou a chodidel se zabývá daktyloskopie. I v tak starém a spolehlivém vědním oboru jako je daktyloskopie, však probíhají neustálé inovace. Pachatelé jsou vynalézavější a věda se jejich aktivitám musí přizpůsobovat, proto se vyvíjí nové metody a techniky k účelnějšímu odhalování pachatelů trestné činnosti.

V úvodu práce jsou vymezeny základní pojmy, které se týkají jak kriminalistiky, tak i samotné daktyloskopie. Objasnění těchto pojmů je stěžejní pro pochopení dalších kapitol této práce. Dále bude věnována pozornost daktyloskopickým stopám, jejich vzniku, stárnutí a zániku, klasifikaci a jejich technické a taktické hodnotě. Samostatná kapitola je věnována významu daktyloskopie pro kriminalistickou praxi a také výhodám a nevýhodám daktyloskopie v porovnání s jinými kriminalistickými obory, zejména genetikou.

V další kapitole je pozornost věnována vyhledávání, zviditelňování a zajišťování latentních daktyloskopických stop, zajišťování srovnávacích materiálů a daktyloskopické expertize. Na místě činu je stěžejní práce technika. Jen na něm je, jaké stopy a jakým způsobem zviditelní a zajistí. Od jeho práce, od toho, jak kvalitní stopy zajistí a zda se mu podaří zajistit stopy pachatele, se odvíjí další zkoumání. Existují různé metody zviditelňování latentních daktyloskopických stop, každá z nich má své výhody i nevýhody. Jedná se o metody fyzikální, tedy

zejména daktyloskopické prášky, dále metody fyzikálně-chemické, převážně použití kyanoakrylátových par a metody chemické, ke kterým se řadí použití roztoku ninhydrinu. Výběr metod provádí technik, případně znalec v laboratoři na základě toho, na jakém nosiči byla stopa zajištěna a která metoda je proto nejvhodnější k tomu, aby se podařilo zviditelnit stopu v co nejlepší kvalitě. V některých případech není žádoucí, aby se nosič stopy zničil, proto existují i nedestruktivní metody zviditelňování stop, které byly otestovány experimentem popsaným v praktické části této práce. Stopy se dále vyhodnocují z hlediska upotřebitelnosti a způsobilosti k individuální identifikaci pachatele. K tomu policistům napomáhají i některé počítačové systémy, jako je například FODAGEN nebo AFIS, které jsou také v těchto kapitolách představeny.

Tato diplomová práce i provedený experiment se zabývá zviditelňováním latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích. Z tohoto důvodu jsou popsány samotné papírové nosiče, vybrané druhy papírů a jejich vlastnosti. Od toho se totiž může odvíjet i kvalita stop vytvořených na těchto nosičích. Uplatnění výše zmíněných metod zviditelňování stop právě na papírových nosičích je popsáno v další kapitole.

V druhé části diplomové práce je provedený a popsán experiment. Jeho cílem bylo porovnat několik metod zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích, konkrétně na běžném kancelářském papíru a na kartonu. Na papírových nosičích bylo otestováno osm různých stárí stop, od 10 měsíců po 3 dny a také několik metod – vybrané daktyloskopické prášky, ninhydrin, termální vyvíječ stop a elektrostatická metoda. Také bylo testováno sekvenční zviditelňování stop, tedy použití více metod po sobě na stejném nosiči. Výsledkem experimentu je odpověď na otázku, které metody jsou nejvhodnější ke zviditelnění stop na papírových nosičích, jak staré stopy lze případně těmito metodami zviditelnit, a jaké jsou možnosti nedestruktivního zviditelnění takových stop.

Součástí práce je velké množství fotografií zachycujících průběh i výsledky experimentu pro lepší představu a pochopení dané problematiky.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYBRANÉ POJMY

V první kapitole této práce se seznámíme se základními pojmy, které se týkají tématu kriminalistické daktyloskopie. Výklad těchto pojmů je velice důležitý pro lepší porozumění a orientaci v dané problematice. Budou vysvětleny jak obecné pojmy týkající se kriminalistiky, tak i samotné daktyloskopie a předmětu jejího zkoumání.

1.1 Kriminalistika

„Kriminalistiku lze definovat jako samostatný vědní obor, který zkoumá a objasňuje zákonitosti vzniku, zániku, vyhledávání, zajišťování, zkoumání a využívání kriminalistických stop, jiných soudních důkazů a kriminalisticky významných skutečností a vypracovává podle potřeb trestního zákona a trestního řádu metody, postupy, prostředky a operace v zájmu úspěšného odhalování, vyšetřování a předcházení trestné činnosti.“¹

Kriminalistika jako interdisciplinární obor využívá prvky mnoha dalších vědních oborů, které dále modifikuje a tím jim dává zcela nový rozměr. Využívá prvky některých přírodních věd, jako jsou například fyzika, chemie, biologie, mechanika a informatika. Také má velice blízký vztah k vědám právním, a to zejména k trestnímu právu hmotnému a procesnímu, které upravuje právní rámec pro využívání kriminalistických metod, postupů a prostředků používaných v kriminalistické praxi. Od samých počátků je kriminalistická věda také úzce spojována s kriminologií – vědou, která se zabývá zločinností jako společenským jevem a problémech s ní souvisejícími. Dalšími vědami, jejichž poznatky kriminalistika přímo využívá a modifikuje si je k poznání kriminalisticky relevantních událostí, jsou mimo jiné i soudní lékařství, soudní inženýrství nebo forenzní psychologie.²

¹ STRAUS, Jiří. *Úvod do kriminalistiky*. 3., rozš. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2012. ISBN 978-80-7380-367-4. s. 7

² KONRÁD, Zdeněk a Jiří STRAUS. *Kriminalistika: teorie, metodologie a metody kriminalistické techniky*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2014. ISBN 978-80-7380-535-7, s. 15-17

Policejní orgány využívají k boji proti trestné činnosti a její prevenci v dnešní době již mnoho prostředků, které se postupem času více a více zdokonalují. Bez těchto prostředků a metod si již v současné době tuto práci ani nedokážeme představit a v žádném případě by nebyla tak účinná.³

Lidstvo se zabývá problematikou kriminality a páchaní trestné činnosti již po mnoho let. K potírání nežádoucího chování byly vždy využívány prostředky, které odpovídaly možnostem a úrovni společnosti v té dané době.

Za zakladatele kriminalistiky v Evropě je obecně považován Hans Gross, z jehož publikací vycházeli i českoslovenští kriminalisté na počátku 20. století, kdy se tato věda začala rozvíjet i v našich zemích. První moderní policejní organizaci pro boj se zločinem nazvanou Sûreté založil na počátku 19. století Eugène-François Vidocq. Následně se začaly rozvíjet dvě identifikační metody – antropometrie a daktyloskopie. První systematickou a vědecky podloženou metodu, tedy antropologii, vypracoval v roce 1879 a následně zdokonaloval Francouz Louis Alphonse Bertillon. Tato metoda spočívá v měření jednotlivých částí lidského těla a je považována za počátek moderní kriminalistiky. Bertillon poměřoval jedenáct částí lidského těla (některých kostí a obvod lebky), které jsou podle něj u dospělých jedinců relativně neměnné, co se týká jejich délky. Pro tuto metodu se postupem času vžil název bertillonáž, podle jména jejího zakladatele.

Daktyloskopií se zabývalo mnoho vědců po celém světě na různých úrovních. Jméno, které se v souvislosti s daktyloskopií vyskytuje nejčastěji, je jméno českého vědce Jana Evangelisty Purkyně. Ze světových osobností je v publikacích často skloňováno jméno William James Herschel, který se pokoušel daktyloskopii zavést do praxe, avšak širokého uplatnění nedosáhl. Dalšími vědci, kteří se zasloužili o rozvoj daktyloskopie, byli například Henry Faulds nebo Francis Galton, o kterých bude řeč ještě i v následujících kapitolách.

Za „otce kriminalistiky“ je považován již zmiňovaný Hans Gross, který již od svých studentských let začal spatřovat nedostatky v práci policie. Jeho nespokojenost ho donutila vybudovat pro tuto činnost nový vědecký a přírodovědecko-technický základ. Po dlouhém samostudiu a dvaceti letech

³ SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika: kriminalistickotechnické metody a prostředky. 2. upr. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 1999. ISBN 80-7251-014-2, s. 7-8

práce vydal knihu, ve které shrnul všechny své zkušenosti a vydal několik doporučení pro policejní práci. Kniha byla ihned přeložena do několika světových jazyků a stala se učebnicí vědecké kriminalistiky. Řada poznatků a doporučení uvedených v Grossově publikaci je platná do dnešní doby.⁴

1.2 Kriminalistická stopa

Základním pojmem v kriminalistice je kriminalistická stopa. V nejrůznějších publikacích můžeme najít nespočet různých definic tohoto pojmu. V zásadě mají ale všechny stejný význam.

Kriminalistická stopa je jakákoliv změna v materiálním prostředí nebo ve vědomí člověka, která splňuje tyto tři podmínky:

- příčinně, místně a časově souvisí s vyšetřovanou událostí,
- obsahuje kriminalisticky nebo trestněprávně relevantní informaci,
- je zjistitelná, zajistitelná a informace z ní jsou využitelné aktuálně dostupnými vědeckotechnickými a trestněprocesními prostředky, metodami a postupy.

Každá kriminalistická stopa vzniká vzájemným současným působením dvou a více objektů. Kriminalistické stopy můžeme rozlišit podle místa, kde vznikají, na paměťové a materiální. Paměťová stopa zákonitě vzniká vždy ve vědomí člověka. Materiální stopa naopak vzniká zákonitě a hmotných nosičích. Každá stopa se poté po nějakou dobu uchovává a následně zaniká. Materiální stopy ve většině případů vznikají přenosem nějaké hmoty na hmotném nosiči (např. daktyloskopická stopa, krevní stopa), nebo deformací nosiče stopy (např. trasologická stopa – vtisk podešve obuvi do zeminy; mechanoskopická stopa – deformace trezoru po použití nástroje).⁵

„Věnujte vždy pozornost místu činu více než výsledku svědků. Místo činu je začátkem a koncem kriminální činnosti. Chyba zde učiněná táhne se celým šetřením a nelze ji mnohdy odčinit. Domnívá-li se někdo, že doznání pachatelovo a usvědčení svědeckými výpověďmi úplně dostačí, mohl by dojít k nepříjemnému

⁴ KONRÁD, Zdeněk a Jiří STRAUS. Kriminalistika: teorie, metodologie a metody kriminalistické techniky. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2014. ISBN 978-80-7380-535-7, s. 24-27

⁵ HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 9

konci, kdyby svědkové své výpovědi před soudem změnili a pachatel své doznání odvolal, ba dokonce kdyby obvinil orgán, že doznání na něm vynutil. Nemůže-li být potom pachatel usvědčen materiálními důkazy, jest odsouzení nemožné. Proto jest lépe se spoléhati v první řadě na mrtvého svědka, neboť mrtvý svědek nelže nikdy.“⁶

Tento citát vystihuje ve své podstatě to nejdůležitější z procesu zajišťování kriminalistických stop. Ačkoliv je již staršího data, tak je v čase neměnný a jen těžko vyvratitelný. Kamkoliv si člověk stoupne nebo přijde s čímkoliv a kýmkoliv do kontaktu, zákonitě za sebou zanechá nějaké stopy. Nemusí to být jen otisky prstů nebo obuvi. Jedná se i o takzvané mikrostopy, které pouhý okem často nevidíme a zároveň je po sobě ve většině případů zanecháváme nevědomky, jde například o vlasy, vlákna z oděvů nebo sliny. Také po sobě může člověk zanechat stopy po použitých nástrojích, stopy rozbitého skla, a mnohé jiné. Všechny tyto stopy patří mezi stopy materiální. Jejich obrovskou výhodou oproti stopám paměťovým je to, že nezapomínají. Svědek u výpovědi může z jakýchkoliv důvodů svědčit křivě, nebo může jednoduše postupem času či vlivem nějakých jiných faktorů zapomínat a nevybavit si přesně detaily dané situace. Proto je potřeba vždy zajistit i materiální stopy jako důkazy k usvědčení pachatele. Je velice důležité, aby technik na místě činu postupoval obezřetně, aby žádné stopy nezničil, neznehodnotil, a také aby pokud možno na žádné nezapomněl. Jakmile se ukončí ohledání místa činu, pravděpodobně již nikdy nebude možné získat další stopy navíc. A právě stopy materiální jsou z důkazního hlediska ty nejdůležitější a nevyvratitelné a mohou nám pomoci i k individuální identifikaci pachatele.

1.3 Kriminalistická identifikace, totožnost, individuálnost

Kriminalistickou identifikací rozumíme proces ztotožňování věci či osoby. Jde tedy o ztotožnění stopy, která je zjištěna v místě kriminalisticky relevantní události, s konkrétním předmětem či konkrétní osobou, která stopu vytvořila.

⁶ KOŠŤÁK, Rudolf. *Učebnice pátrací taktiky*. 1934. Praha, s. 103

Z pohledu kriminalistické daktyloskopie hovoříme o ztotožnění daktyloskopické stopy s otiskem prstu, dlaně či chodidla konkrétní osoby.⁷

Pod pojmem totožnost neboli identita si můžeme představit úplnou shodu. Tento pojem se tedy může týkat pouze jednoho konkrétního objektu (člověka, zvířete nebo věci). Od okamžiku vzniku do svého zániku je každý objekt sám se sebou totožný (např. člověk od narození do smrti), není však průběžně stejný (např. člověk v procesu stárnutí – novorozenec je v mnoha znacích jiný než starý člověk, i když se jedná o stejnou osobu). V procesu kriminalistické identifikace dochází ke komparaci stopy a srovnávacího materiálu. Dva objekty jsou shodné, pokud každou vlastnost, kterou má jeden objekt (objekt ztotožňovaný), má také objekt druhý (ztotožňující). Za důležité vlastnosti v procesu ztotožňování se považují ty, které jsou pro daný objekt nějakým způsobem specifické, vznikají nahodile a jsou svým způsobem vzácné a nepodléhají změnám. Proces kriminalistické identifikace končí určením vztahu objektu ke stopě nebo jinému zobrazení. Mezi kriminalistickou stopou a srovnávacím materiálem nemůže nikdy existovat totožnost, vždy se musí jednat pouze o shodu nebo rozdíl.

Kriminalistická identifikace vychází z poznatku, že každý objekt v materiálním světě je svým způsobem individuální, neopakovatelný. Díky obrovské variabilitě objektů živé i neživé přírody je vyloučeno, aby dva objekty byly naprosto shodné, vždy mezi nimi existují alespoň nepatrné individuální rozdíly. Tyto individuální znaky nazýváme markanty a jsou spojeny s procesem vzniku konkrétního objektu, jeho používáním, opotřebením, poškozením, nebo opravováním. Tyto specifické vlastnosti odlišují konkrétní objekt od skupiny objektů s podobnými vlastnostmi, jelikož vznikají nahodile, vyskytují se zřídka a mají potřebnou identifikační hodnotu.⁸

⁷ VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8. s. 11

⁸ KONRÁD, Zdeněk a Jiří STRAUS. *Kriminalistika: teorie, metodologie a metody kriminalistické techniky*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2014. ISBN 978-80-7380-535-7, s. 73-75

1.4 Daktyloskopie

Daktyloskopie je vědním oborem kriminalistické techniky. Termín daktyloskopie byl odvozen z řeckých slov daktylos (prst) a skopein (vidět). Obecně se tedy dá říci, že daktyloskopie zkoumá kresbu papilárních linií na vnitřní straně článků prstů rukou, dlaních, prstech nohou a chodidlech. Zabývá se zákonitostmi vzniku, vyhledávání, zajišťování a zkoumání daktyloskopických stop za účelem identifikace osoby, která je vytvořila.⁹

V minulosti se daktyloskopie zabývala pouze obrazci papilárních linií na konečcích prstů. Rozlišovala se totiž navíc speciální nauka, která se zabývala zvláště kresbou papilárních linií na dlaních – cheiroskopie (odvozeno od slova cheir – dlaň) a nauka o kresbě papilárních linií na chodidlech lidských nohou – podoskopie (odvozeno od slova pous – chodidlo).¹⁰ V současné praxi jsou ale tyto tři nauky již sloučené a používáme pouze pojem daktyloskopie pro zkoumání obrazců papilárních linií na všech částech lidského těla, na kterých se vyskytují.

Co se týká úplných prvopočátků daktyloskopie, na otázku, kdo vlastně jako první objevil papilární linie na prstech, dlaních a chodidlech a kdo se tímto jevem více zabýval z hlediska individuální identifikace osob, není jednoznačná odpověď. Skutečnost, že se na prstech, dlaních a chodidlech nachází nějaké rýhy, později pojmenované jako papilární linie, je známá již z dob starých Indů, Číňanů, Japonců a dalších východních národů. Na mnoha rozluštěných textech nalezených na hliněných destičkách se používal otisk prstu jako symbol nahrazující podpis či pečeť. V Japonsku se například otisk levého palce používal namísto podpisu u osob, které byly zatčeny a ztratily tak vazbou nebo vězením občanská práva, svobodu a své jméno. Japonci tedy považovali otisk prstu za dostatečně osobitý na to, aby jim postačil k identifikaci člověka. V průběhu věků se více a více objevovaly důkazy o tom, že bylo využíváno individuálnosti otisků prstů, i když dnešní podobě identifikace se tento způsob zdaleka nepřibližuje.

⁹ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0. s. 48-49

¹⁰ NOSEK, V. Daktyloskopie, cheiroskopie, podoskopie. Kroměříž 1947, J. Gusek, Národní správa Kroměříž, s. 13

První náznaky vědeckého přístupu k daktyloskopii jsou známy z roku 1686, kdy profesor Marcallo Malpighi za pomoci mikroskopu popsal vyvýšené čáry na konečcích prstů a zjistil, že se stáčejí do smyček a spirál. Hlubší význam jeho zkoumání však prozatím nemělo, protože se touto problematikou dále nezabýval. Až o více než jedno století později se začal otázkou daktyloskopie vědecky zabývat Jan Evangelista Purkyně.

1.5 Daktyloskopická stopa a daktyloskopický otisk

Výše zmíněná kritéria pro existenci kriminalistické stopy platí obdobně i pro stopy daktyloskopické. Navíc se jedná o zobrazení papilárních linií na nosiči stopy.

Souhrnně tedy můžeme daktyloskopické stopy definovat jako otisky a vtisky prstů, dlaní a bosých nohou, které zobrazují strukturu papilárních linií na příslušné části lidského těla a mají příčinný, místní, nebo časový vztah k vyšetřované události.¹¹

Od daktyloskopické stopy musíme umět odlišit termín daktyloskopický otisk. Jedná se o zobrazení papilárních linií, jehož původ je nám známý, vytvořila ho tedy konkrétní osoba.¹² Na místě činu tedy technik nejprve zajistí daktyloskopické stopy, které se následně porovnávají s daktyloskopickými otisky konkrétních osob.

1.6 Papilární linie a markanty

Jak už bylo zmíněno výše, daktyloskopie se zabývá kresbou papilárních linií na vnitřní straně článků prstů rukou, dlaních, prstech nohou a chodidlech. Poznatky o složení a struktuře lidské pokožky jsou v podstatě základem, na kterém je postavena celá daktyloskopie. Při pozorování kůže již pouhým okem si můžeme všimnout, že je na dlaních, prstech rukou i nohou a chodidlech různě rýhována. Tyto rýhy se nazývají papilární linie a skládají se z mikroskopické řady hmatových bradavek, které se na otisku jeví jako jediná čára. Výška papilární linie je přibližně 0,1 až 0,4 mm a šířka 0,2 až 0,7 mm. Papilární linie nejsou uspořádány

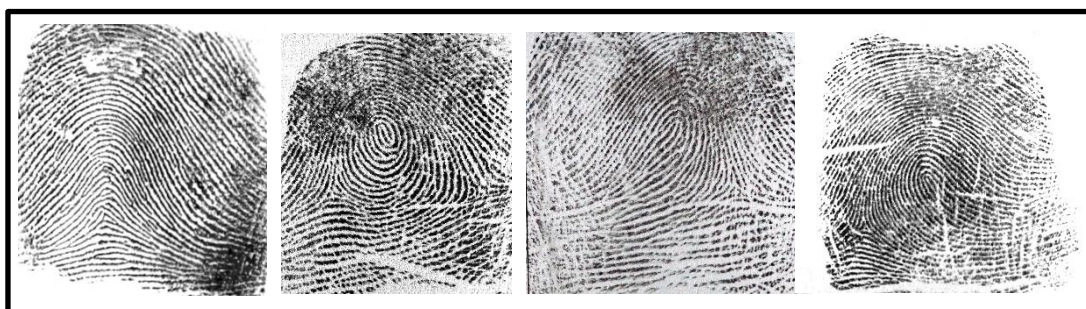
¹¹ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. *Kriminalistická daktyloskopie*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0. s. 49

¹² VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8. s. 11

v nepravidelné obrazce, při bližším zkoumání zjistíme, že probíhají v přesně stanovených formách a tvoří tak různé druhy obrazců.¹³

Prvním člověkem, který rozlišil a popsal devět základních vzorů papilárních linií, byl Jan Evangelista Purkyně v roce 1823. Purkyně tyto vzory pojmenoval následovně: příčné záhyby, střední podélný pruh, šikmý pruh, šikmý záliv, mandle, spirála, elipsa, kruh a zdvojený vrcholek. Přestože Purkyně zkoumal papilární linie čistě z biologického hlediska, a tudíž skončil pouze u pojmenování jednotlivých vzorů, byla tato jeho klasifikace přínosná pro další vědce.¹⁴

Henry Faulds na tuto klasifikaci navázal v souvislosti s využitím papilárních linií pro účely individuální identifikace osob. V roce 1880 poukázal na to, že otisky prstů z místa činu mohou dovést policii k zjištění totožnosti zločince, což byl přelomový poznatek. Navrhl návod ke snímání otisků všech deseti prstů a jeho postup se zachoval v kriminalistické praxi až do současnosti. Jelikož ale neexistoval v té době vhodný klasifikační systém, k praktickému využití daktyloskopie došlo až o pár let později, kdy sir Francis Galton stanovil tři fyziologické zákony, o které se opírá daktyloskopie dodnes. Tyto zákony budou popsány podrobněji v následujících kapitolách. Galton také publikoval práci „Fingerprint Directory“, ve které mimo jiné upravil názvosloví základních vzorů papilárních linií, které se používají v praktické daktyloskopii dodnes. Jsou to vzory: oblouk, spirála, smyčka vlevo a smyčka vpravo.¹⁵



Obr. 1 – Základní vzory papilárních linií (oblouk, spirála, smyčka vlevo, smyčka vpravo) ¹⁶

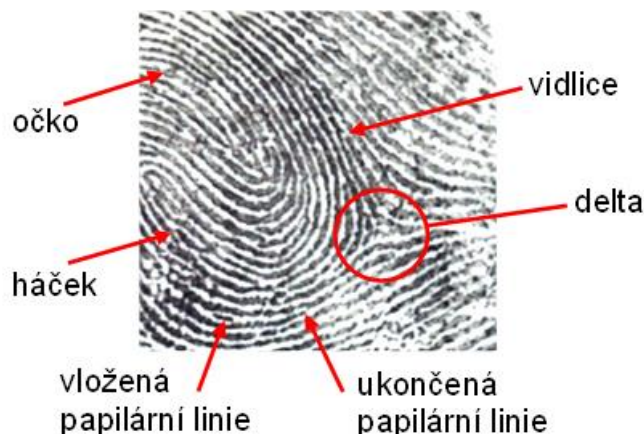
¹³ NOSEK, V. Daktyloskopie, cheiroskopie, podoskopie. Kroměříž 1947, J. Gusek, Národní správa Kroměříž, s. 14

¹⁴ National Institute of Justice (U. S.). (2011). The fingerprint sourcebook. Washington, DC: U. S. Dept. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice, s. 1/10

¹⁵ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0. s. 13-19

¹⁶ Zdroj vlastní

Kromě základních vzorů, které tvoří papilární linie, rozlišujeme také zvláštní tvary, kterým se říká markanty. Markanty jsou tedy určité zvláštnosti či specifické znaky, které se vyskytují v papilárním terénu. Mezi základní markanty řadíme: vložené papilární linie, vidlice, háky, oko, ostrov, příčné papilární linie, tečkovité nebo čárkovité papilární linie a delty (uzavřená, polouzavřená, polootevřená, otevřená a degenerovaná).¹⁷



Obr. 2 – Vybrané markanty ¹⁸

1.7 Nosič daktyloskopické stopy

Nosič daktyloskopické stopy je povrch nebo podklad, na kterém se daktyloskopická stopa vyskytuje, je na něm fixována.¹⁹ Nosič stopy musí mít takové vlastnosti, aby umožnil stopu uchovat od okamžiku jejího vzniku až do zajištění. Například pokud pachatel na místě činu manipuluje se skleněnou nádobou a dojde ke kontaktu papilárního terénu, bude nosičem daktyloskopické stopy právě sklo.

¹⁷ NOSEK, V. Daktyloskopie, cheiroskopie, podoskopie. Kroměříž 1947, J. Gusek, Národní správa Kroměříž, s. 15-16

¹⁸ Zdroj vlastní

¹⁹ VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8. s. 12

2 DAKTYLOSKOPICKÁ STOPA

V předchozí kapitole jsme se seznámili s pojmem daktyloskopická stopa a také s tím, jak se odlišuje daktyloskopická stopa od daktyloskopického otisku. Následující kapitola bude obsahovat podrobnější informace o daktyloskopických stopách, bude popsán vznik těchto stop a jejich rozdělení do skupin. Také je důležité vědět, jak se daktyloskopické stopy chovají v čase – tedy jaká je jejich stálost a jak probíhá jejich stárnutí. Poslední podkapitola se bude věnovat kriminalistické hodnotě obsažené v daktyloskopických stopách.

2.1 Vznik a klasifikace daktyloskopických stop

Daktyloskopická stopa vzniká v okamžiku kontaktu papilárních linií s nějakým povrchem – nosičem stopy. Tento kontakt musí splňovat důležité podmínky. Nosič stopy musí mít schopnost stopu přijmout, uchovat ji do jejího zajištění a také stopu vydat tak, aby byla zjistitelná, zajiřitelná a vyhodnotitelná.²⁰

Vznik daktyloskopické stopy může proběhnout několika způsoby:

1. Daktyloskopická stopa vznikne, pokud se látka, nacházející se na povrchu papilárních linií (jedná se zejména o potní substanci, případně mastnotu, prach, barvu, krev, atd.) přenesou na vhodný nosič. V takovém případě hovoříme o daktyloskopických stopách navrstvených, případně latentních (neviditelných), pokud se jedná o přenesení potní nebo potně-tukovou substance.
2. Další skupinu daktyloskopických stop tvoří stopy odvrstvené, které vznikají, když je povrch nosiče pokrytý nečistotou (prachem, tukem, barvou, atd.) a při kontaktu s papilárním terénem je nepatrná část tohoto povrchu nosiče „odnesena“ v mezerách papilárních linií. Vznikne tak jakýsi negativ obrazu daktyloskopické stopy.
3. Poslední variantou vzniku daktyloskopických stop jsou stopy objemové, neboli plastické - 3D. Tyto stopy vzniknou v poddajné hmotě, která je schopna trvalé deformace a vytvoří tak reliéf obrazu papilárního terénu.

²⁰ VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8. s. 25

Nosičem takových stop může být např. plastelína, tuky, sýry, asphalt, různé tmely atd.²¹

Daktyloskopické stopy jsou relativně malé objekty, často velmi snadno zničitelné nebo poškoditelné. Vyskytují se na místech kriminalisticky relevantních událostí na nejrůznějších předmětech. Můžeme je najít v prostředí trestného činu, tedy na zařízení budovy (bytu, skladu, domu apod.), na jednotlivých částech budov (omítka, okna atd.) nebo na jednotlivých věcech. Dále se často mohou daktyloskopické stopy vyskytovat na prostředcích nebo zbraních použitých k provedení trestného činu (např. páčidlo, kladivo, kleště a další nástroje) nebo na odcizených předmětech. V neposlední řadě můžeme daktyloskopické stopy nalézt také na těle osoby, na kterou útočník zaútočil.

Jak již bylo zmíněno, vznik daktyloskopických stop a jejich kriminalisticko-technickou hodnotu do velké míry ovlivňují vlastnosti a charakter nosiče, na kterém stopy vznikají. Obecně lze říci, že kvalitnější stopy s vyšší informační hodnotou vznikají na hladkých, pevných a nenasákavých materiálech, jako jsou například hladké sklo, keramické materiály, hladký plast či kov, předměty s různými nátěry. Naopak stopy s nižší informační hodnotou a tedy méně kvalitní stopy vznikají na nesoudržných, hrubých a savých materiálech, jako je například textil, kůže, neopracované dřevo, stavební materiály, hrubý papír a podobně. Specifickým nosičem daktyloskopických stop je v tomto směru lidská kůže, na které mohou stopy vzniknout, ale další práce se stopami, jako jsou zejména metody jejich zviditelnění a zajištění, nejsou dosud dostatečně prozkoumány.²²

Výše zmíněné základní dělení daktyloskopických stop na plošné (2D) a objemové (3D) můžeme při klasifikaci stop dále ještě rozvést. Plošné stopy se například dále dělí na navrstvené a odvrstvené. Navrstvené stopy mohou být dále rozlišovány na viditelné (nebo také barevné) - vytvořené například krví nebo barvou, a neviditelné, neboli latentní, které nejsou pouhým okem bez použití jakýchkoliv prostředků pozorovatelné.

²¹ HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 67

²² SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika: kriminalistickotechnické metody a prostředky. 2. upr. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 1999. ISBN 80-7251-014-2, s. 31

Latentní daktyloskopické stopy jsou často nesprávně označovány jako stopy tvořené potem. Potní daktyloskopická stopa se ale v praxi téměř nevyskytuje. Jde pouze o přenesení potu bez přidání dalších částic či nečistot. Z hlediska upotřebitelnosti a uchovatelnosti stopy se potní stopy vyskytují v zanedbatelném procentu všech latentních stop, jelikož pot obsahuje přibližně 99% vody, která se na nosiči odpaří a kresba papilárních linií je tak tvořena pouze zbylým 1% soli a dalších prvků potu, bude tedy rychle podléhat zničení.

Častějším druhem latentních daktyloskopických stop jsou stopy potně-tukové. Ty jsou tvořeny potně-tukovou substancí, kdy je k samotnému potu přimícháno i určité množství tuku z tukových žláz jiných částí těla (čelo, hřbety rukou, paže). Potně-tukové stopy jsou tedy z hlediska stálosti v praxi běžnější, jelikož po odpaření vody z potu zůstanou ve stopě ještě další částice (např. tuk), díky kterým má stopa delší životnost.

Speciálním druhem jsou ještě daktyloskopické stopy smíšené, tvořené potně-tukovou substancí a dalšími případnými nečistotami (prach, olej atd.)²³



Obr. 3 – klasifikace daktyloskopických stop²⁴

²³ VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8. s. 11-12

²⁴ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. *Kriminalistická daktyloskopie*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0. s. 70

2.2 Stálost a stárnutí daktyloskopických stop

Stálost daktyloskopických stop je velké téma, o které se doposud intenzivně zajímá celá řada odborníků. Na otisky papilárních linií totiž po jejich vytvoření působí celá řada faktorů, ať už to jsou atmosférické podmínky či druh nosiče, na kterém byla stopa vytvořena. Dalším velkým tématem je také určování stáří daktyloskopických stop. To má význam zejména k zjištění, zda je daktyloskopická stopa kriminalisticky relevantní k vyšetřované události, či nikoliv. Může se stát, že osoba, jejíž otisky byly nalezeny na místě trestného činu, bude tvrdit, že zde otisky zanechala ještě před spácháním trestného činu.²⁵ Z tohoto důvodu by bylo velice přínosné umět určit alespoň přibližné stáří daktyloskopické stopy. To ale bohužel v daktyloskopické praxi není možné právě z toho důvodu, že každá stopa vzniká jiným způsobem a působí na ní jiné okolní faktory. Každá stopa tedy stárne jinou rychlostí a u stopy nalezené na místě činu nedokážeme určit ani přibližnou dobu, kdy mohla vzniknout.

Stářím daktyloskopických stop rozumíme dobu od okamžiku vzniku stopy až do okamžiku jejího zjištění a zajištění. V této době působí na stopu různé fyzikální faktory a stopa prochází nejrůznějšími změnami, které nějakým způsobem ovlivňují její stav. V okamžiku, kdy je stopa zajištěna (například sejmuta na daktyloskopickou fólii nebo vyfotografována), dochází ke „konzervování“ stopy, to znamená, že od této doby je již chráněna před vnějšími vlivy.²⁶

V tuzemské literatuře není příliš mnoho zmínek o vlivu času na kvalitu daktyloskopických stop, byly ale zveřejněny výzkumy některých polských daktyloskopů. Starší výzkum z roku 1981 (Krystyna Baniuk) vychází z toho, že daktyloskopické stopy byly rozděleny na dvě skupiny – stopy v otevřeném prostředí, na které působí střídavé atmosférické podmínky, a stopy v uzavřeném prostředí, kde jsou podmínky stabilnější (kancelářské prostory nebo laboratoř). Byly vytvářeny jak čistě potní stopy, tak stopy potně-tukové na skleněném a kovovém povrchu. Stopy byly zkoumány v různých časových intervalech a u obou druhů stop (ve vnitřním i vnějším prostředí) se zkoumaly faktory působící

²⁵ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0. s. 71-72

²⁶ BANIUK, K. Kriminalistická problematika hodnocení stáří stop papilárních linií I. a II., Varšava: KGMO, 1981, s. 3-4

na stálost daktyloskopických stop. U stop v uzavřeném prostředí byly hlavními faktory teplota (působení vysokých i nízkých teplot), vlhkost vzduchu a prašnost vzduchu. Ve venkovním prostředí se k těmto třem faktorům přidaly ještě atmosférické srážky.

Výsledky výzkumu ukázaly, že největší vliv na stálost stop má složení potně-tukové substance, ať už se jedná o stopy vytvořené ve vnitřním, nebo venkovním prostoru. Průměrná doba „udržení se“ potně-tukové daktyloskopické stopy je pětkrát delší, než u potní stopy. Rozhodující vliv má také druh nosiče stopy, jak již bylo zmíněno v kapitole 2.1. Dalším velkým faktorem, který rozhoduje o trvanlivosti daktyloskopických stop, je samozřejmě působení prostředí, ve kterém se stopa vyskytuje. Souhrn všech vnějších faktorů, které na stopu působí, zejména teplota, vlhkost vzduchu, sluneční záření, prašnost vzduchu a atmosférické srážky, do velké míry ovlivňují trvanlivost stopy. Ukázalo se, že stopy v uzavřeném prostředí mají v průměru až 16 krát delší dobu udržení se, než stopy v otevřeném prostoru, na které působí proměnlivé klimatické podmínky.

Proces stárnutí stopy začíná již okamžikem jejího vytvoření. Existují faktory, které tento proces urychlí, a které ho naopak zpomalí. Urychlujícími faktory jsou: vysoká teplota (přes 30°C), nízká vlhkost vzduchu, atmosférické srážky, světlo a prašnost vzduchu. Faktory, které naopak proces stárnutí daktyloskopické stopy zpomalí, jsou: nízké teploty a vyšší obsah tukových sloučenin v potně-tukové stopě.²⁷

2.3 Technická a taktická hodnota daktyloskopických stop

Každá kriminalistická stopa, nejen daktyloskopická, má svoji hodnotu a s ní spojený význam pro kriminalistiku. Informace získané ze stop se používají jako důkazy pro zjištění dalších informací o vyšetřované události. Kriminalistické stopy mají v tomto směru velký význam ve vyšetřování, jelikož výsledek jejich zkoumání umožňuje vytvořit si jakousi představu nejen o vyšetřované události a jejích jednotlivých detailech, ale i o pachateli, jeho vlastnostech, prostředcích, které byly k činu použity, nebo dokonce může pomoci identifikovat konkrétní objekt či pachatele.

²⁷ BANIUK, K. Kriminalistická problematika hodnocení stáří stop papírných linií I. a II., Varšava: KGMO, 1981

Všechny kriminalistické stopy mají svoji kriminalisticko-technickou a kriminalisticko-taktickou hodnotu a s ní spojený význam. Kriminalisticko-taktická hodnota spočívá především v tom, že nám umožňuje zjistit důležité informace ohledně způsobu provedení kriminalisticky relevantní události, například o činnosti osob, které se na činu podílely, jejich fyzických i psychických schopnostech, způsobu příchodu a odchodu z místa atd. Vyhodnocením kriminalisticko-taktické hodnoty stop můžeme zjistit celou škálu informací o vyšetřované události. Můžeme například usuzovat, zda pachatel místo činu znal, zda se na čin nějakým způsobem připravoval, jak odstraňoval případné překážky, zda měl nějaké společníky, kteří mu s činem pomáhali a spoustu dalších aspektů. Kriminalisticko-taktický význam existuje vždy u každé kriminalistické stopy, bez ohledu na to, jestli má nějaký případný kriminalisticko-technický význam.

Kriminalisticko-technická hodnota stopy je spojena s identifikací a vyjadřuje míru využitelnosti stopy k identifikaci objektu, který ji vytvořil. Kriminalisticko-technický význam stopy tedy umožňuje identifikaci člověka nebo věci, které konkrétní stopu vytvořili, a to může mít zásadní význam pro objasnění vyšetřované události. Ne všechny stopy ale mají dostatečný kriminalisticko-technický význam a proto nemohou být plně využitelné v procesu individuální identifikace, například neobsahují dostatečný počet individuálních identifikačních znaků, nebo tyto znaky nejsou dostatečně zřetelné.²⁸

Co se týká konkrétně daktyloskopie, k individuální identifikaci pachatele v České republice je potřeba nalézt 10 shodných markantů na stopě a srovnávacím materiálu, aby daktyloskopická stopa byla upotřebitelná a bylo možné ji použít k individuální identifikaci pachatele. Počet potřebných markantů ale nebyl vždy deset, od samého počátku daktyloskopie se mnoho autorů zabývalo identifikační hodnotou daktyloskopických stop a stanovením počtu shodných znaků.

Na samém počátku, kdy se začalo diskutovat o počtu potřebných shodných znaků, stanovil v roce 1911 V. Balthazard, že k individuální identifikaci je potřeba 17 shodných markantů. K tomuto závěru došel na základě předpokladu, že na

²⁸ KONRÁD, Zdeněk a Jiří STRAUS. Kriminalistika: teorie, metodologie a metody kriminalistické techniky. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2014. ISBN 978-80-7380-535-7, s. 71-72

jednom otisku prstu se nachází v průměru 100 markantů (v té době však rozlišoval pouze čtyři různé markanty). Tento otisk rozdělil do menších částí a na základě dalších výpočtů došel k závěru, že pravděpodobnost výskytu shodných charakteristických znaků na jednom místě u dvou různých otisků je 0,25. Jeho závěry však nebyly přesné a velice brzy byly zpochybněny, následně sám Balthazard uznal, že současně s přihlédnutím k taktickým aspektům činu by k individuální identifikaci mělo postačit 11-12 shodných charakteristických znaků.

Dalším, kdo se zabýval počtem potřebných znaků, byl E. Locard. Ten stanovil, že pro individuální identifikaci je potřeba 12 markantů. Tvrdil však, že s přihlédnutím ke kvalitě stopy, výskytu méně častých markantů, přítomnosti delty nebo středu otisku, tloušťce a mezerám mezi papilárními liniemi postačí k individuální identifikaci v určitých případech jen 8-12 charakteristických znaků. Tyto podmínky vyjadřují identifikační hodnotu znaku, kterou se dále zabývali další autoři.

Jozefek provedl experiment, na základě kterého jednotlivým markantům přiřadil určitou číselnou hodnotu, podle jejich četnosti, například trojvidlice měla hodnotu 3,7, očko 2,4 a ukončení papilární linie 1,0. Závěrem experimentu stanovil, že při shodě 8-9 markantů na daktyloskopické stopě se známým otiskem prstu je možné dospět k individuální identifikaci s podmínkou, že se tyto znaky shodují tvarem i polohou.²⁹

Jak je vidět, počet potřebných charakteristických znaků nebyl u nás dlouhou dobu pevně stanoven a byl kladen důraz spíše na zkušenosti experta, který stopy zkoumal. V současné době se pro upotřebitelné stopy, které jsou vhodné k individuální identifikaci, ustálil v České a Slovenské republice počet 10 shodných markantů. V ostatních zemích jsou počty potřebných markantů pro individuální identifikaci pachatele ale často velice odlišné a uplatňuje se již více kvantitativní hledisko před kvalitativním, jednotlivým markantům se tedy tolik nepřisuzuje hodnota, ale důležitý je počet shodných markantů. Celá řada zemí vychází z výpočtů Lockarda, například Španělsko, Slovinsko, Turecko nebo některé státy jižní Ameriky – zde je potřeba 12 shodných markantů; Německo a Švýcarsko má stanoven 8-12 markantů, v kombinaci s dalšími identifikačními

²⁹ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriministická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0. s. 92-93

hodnotami znaků. V Itálii je proces založen na výpočtu Balthazarda, tedy 16-17 znaků, v Rusku je to naopak nejméně z uvedených států, zde stačí shodných charakteristických znaků pouze 7. Některé státy jako USA, Kanada, Austrálie, Nový Zéland, Velká Británie nebo Švýcarsko už upustily úplně od fixního počtu markantů a stanovení shody nechávají na uvážení samotného experta.

Svět je tedy, co se týká hlediska identifikace podle obrazců papilárních linií, rozdělen do dvou skupin. První z nich, kam se řadí i Česká republika, zastává identifikaci numerickou, tedy podle přesně stanoveného počtu markantů. Aby mohla být stopa způsobilá k individuální identifikaci člověka a použitelná před soudem jako důkaz, je vždy potřeba najít požadovaný počet shodných charakteristických znaků na stopě a srovnávacím otisku. Expert se zaměřuje nejen na samotné markanty, ale i na průběh papilárních linií, jejich počet a hustotu.

Druhá skupina zastává přístup holistický, kde není stěžejní počet shodných markantů, ale zaměřuje se mimo to i na šíři a průběh papilárních linií, vzdálenost a tvar pórů, hrany a polohu potních kanálků, a další různé detaily. Závěr o tom, zda je stopa shodná s kontrolním otiskem, je čistě na uvážení znalce, který se rozhoduje sám za sebe.³⁰

³⁰ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriministická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0. s. 103-109

3 VÝZNAM DAKTYLOSKOPIE

Daktyloskopie jako nejstarší obor kriminalistické techniky má v kriminalistické praxi významné postavení. Daktyloskopie hraje ve vyšetřování významnou roli, protože je zřejmé, že pachatel se v průběhu svého jednání pravděpodobně dostal do kontaktu s nejrůznějšími předměty, nebo s nimi nějakým způsobem manipuloval a tím po sobě zanechal daktyloskopické stopy.

3.1 Význam daktyloskopie pro kriminalistickou praxi

Daktyloskopie umožňuje identifikovat:

- osoby, které se na místě nacházely (pachatel, podezřelý, domácí osoby), podle zanechaných stop na místě kriminalisticky relevantní události;
- mrtvoly neznámé totožnosti, pokud jsou obrazce jejich papilárních linií dostatečně způsobivé k identifikaci;
- osoby, které nechtějí nebo nemohou prokázat svoji totožnost (např. migrující osoby, osoby s duševní poruchou, osoby v bezvědomí, atd.);
- část těla pokrytou papilárními liniemi (např. konkrétní prst nebo část dlaně), kterou byla příslušná daktyloskopická stopa vytvořena – tyto informace mají zejména kriminalisticko-taktický význam;
- ve vzácných případech lze zkoumat stopy lidoopů z důvodu odlišení od obrazců papilárních linií člověka.³¹

V policejní praxi se praktická daktyloskopie začala využívat zhruba v polovině devadesátých let 19. století. K tomu, aby se daktyloskopie dala začít využívat k individuální identifikaci osob, bylo nutně zapotřebí prokázat, že obraz papilárních linií je neměnný, neodstranitelný a individuální u všech osob. Autorem těchto tří velice významných fyziologických zákonů je anglický přírodovědec Francis Galton.³²

³¹ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 49-50

³² STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 53

Využití obrazců papilárních linií se v kriminalistické praxi řídí těmito zákony:

1. Relativní neměnnost kresby papilárních linií – obrazce papilárních linií zůstávají po celý život osoby stejné. Vytvářejí se již v těle matky během vývoje lidského plodu, přibližně od čtvrtého do šestého měsíce těhotenství, kdy je jejich vývoj ukončen. V posledním měsíci těhotenství jsou již obrazce jasně patrné.³³ Dále se mění pouze z hlediska velikosti, případně při poškození zárodečné vrstvy kůže, kdy vznikne na povrchu kůže jizva. I po smrti člověka jsou papilární linie zachovány a jsou způsobilé k identifikaci až do té doby, než dojde k rozpadu kůže. Z pohledu kriminalistické identifikace se ale obrazce papilárních linií nemění, nedochází totiž k přemístění nebo jiným změnám markantů, maximálně může dojít k jejich zániku, když jsou některé části kůže překryty jizvou.³⁴ V průběhu stárnutí člověka zůstávají také obrazce papilárních linií z kriminalistického pohledu neměnné. Pokročilý věk má dva dopady na papilární linie: papilární terén je zploští a tím se při zkoumání jeví papilární linie jako „méně ostré“ a „slévají se“ více do sebe, nebo kůže ztrácí elasticitu a tím se stává ochablá a vrásčitá. V žádném z těchto případů ale nedochází k celkové změně obrazu papilárních linií a daktyloskopická identifikace tím není nikterak ohrožena.³⁵
2. Relativní neodstranitelnost papilárních linií – k odstranění papilárních linií dojde pouze s odstraněním zárodečné vrstvy kůže. Při běžném mechanickém poškození papilárních linií (např. spálení, opaření, sedření nebo seříznutí povrchové vrstvy kůže) se obrazce vždy postupně obnoví do původní podoby. Člověku, který pracuje v určitém agresivním prostředí (stavby, práce s hrubým materiálem, chemický průmysl), se touto prací papilární linie poškozují a jsou při zkoumání hůře čitelné. Tyto změny jsou však pouze dočasné,

³³ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 54

³⁴ VOKÁLEK, Tomáš. Metody v praktické daktyloskopii. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 23

³⁵ National Institute of Justice (U. S.). (2011). The fingerprint sourcebook. Washington, DC: U. S. Dept. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice, s. 2/16-2/17

po ukončení působení tohoto prostředí se po nějakém čase (v závislosti na věku osoby, stupni poškození atd.) kvalita a čitelnost obrazu papilárních linií vrátí do původního stavu.³⁶ Pokud dojde k poškození zárodečné vrstvy kůže, vznikají jizvy. Ty se dále zkoumají v odvětví trasologie, pokusy o odstranění papilárních linií jsou tedy prakticky zbytečné a navíc nejspíše velice bolestivé.³⁷

3. Relativní individuálnost kresby papilárních linií – na světě neexistují dva lidé, kteří by měli stejné obrazce papilárních linií. Existují nejrůznější propočty k podpoření tohoto fyziologického zákona. Jedním z nich je například výpočet podle Francise Galtona, který zjistil, že i kdybychom našli pouhých dvacet markantů na jednom článku prstu (ve skutečnosti jich samozřejmě existuje mnohem více), dojdeme k 64 miliardám různých variant obrazců papilárních linií. Pokud bychom počítali se všemi markanty, bude číslo ještě vyšší a vzhledem k tomu, že na Zemi ještě nežil takový počet lidí, je existence dvou nebo více zcela shodných obrazců papilárních linií vyloučena. Prozatím není prokázána shoda ani u jednovaječných dvojčat i přesto, že se jedná o dvě osoby se shodnou DNA.³⁸

Za zmínku stojí také zajímavý, dnes již spíše historický příběh z roku 1928, který ale krásně poukazuje na přínos daktyloskopování osob. Daktyloskopování osob v té době bylo upraveno v nařízení č. 198/1922 Sb. o evidenci soudních provinilců a sbírání dat pro účely kriminální statistiky. Zde v § 38 a § 39 bylo stanoveno, že vyjma osob mladších osmnácti let byly daktyloskopovány všechny osoby odsouzené pro trestné činy svědčící o tom, že jsou zločinci z povolání, nebo u kterých se dle jejich způsobu života nebo předchozího odsouzení dá předpokládat, že se budou zločinnosti dále věnovat; dále odsouzení tuláci, cikáni, osoby, žijící z provozování smilstva, osoby vyhoštěné z území republiky a osoby,

³⁶ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriministická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 54-55

³⁷ VOKÁLEK, Tomáš. Metody v praktické daktyloskopii. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 23

³⁸ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriministická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 56-57

kteře paděly průkazy totožnosti nebo jiné listiny. Daktyloskopování těchto osob bylo nařizeno současně s nařizováním výkonu trestu a od pořizení otisků prstů mohlo být upuštěno, pokud byla odsouzená osoba již v minulosti daktyloskopována.

Nyní k samotnému příběhu. Dne 21. června 1928 přijel neznámý muž na kole k lomu „Skalka“ u Čáslavi, kde se začal koupat. Několikrát lom přeplaval a poté se, zřejmě v důsledku křečí, začal topit. Když ho přihlížející občané z vody vylovili, už byl bohužel mrtvý. Na místo byla přivolána četnická hlídka, která v kapsách oděvů utonulého muže našla mimo jiných věcí i pakličce, z čehož usoudili, že by se mohlo jednat o zločince. Jelikož muže nikdo neznal a ani z věcí, které měl u sebe, se to nepodařilo zjistit, byla mu jako neznámé mrtvole vyhotovena daktyloskopická karta. Porováním otisků prstů tohoto muže s otisky uloženými v Ústřední daktyloskopické sbírce byla zjištěna totožnost muže. Jeho jméno bylo Robert Schmidt a byl daktyloskopován už v roce 1921 po spáchání několika krádeží vloupáním.

Z tohoto příběhu hezky vyplývá přínos daktyloskopování osob a vedení daktyloskopických sbírek. Díky těmto úkonům můžeme již po mnoho let spolehlivě zjišťovat totožnost zadržených osob, zkvalitnit pátrání po hledaných osobách či neznámých pachatelích, ale i zjistit totožnost neznámé mrtvoly.³⁹

3.2 Přednosti a nedostatky daktyloskopie s ohledem na individuální identifikaci osob

Použití daktyloskopie při vyšetřování kriminalisticky relevantní události má rovnou několik nesporných výhod v porovnání s jinými odvětvími kriminalistické techniky. Pro představu můžeme porovnat daktyloskopii například s genetikou. Pachatel na místě činu po sobě bez pochyby zanechává různé druhy kriminalistických stop. Daktyloskopické stopy zanechá při jakémkoliv kontaktu části těla pokryté papilárními liniemi s nějakým povrchem. Genetické stopy může po sobě člověk zanechat i nevědomky, například vlasy, sliny, krev nebo pot. Tím se nabízí hned první veliká nevýhoda pro použití daktyloskopie – mnoho pachatelů je obeznámeno s tím, že při použití rukavic nemůže dojít ke vzniku

³⁹ DLOUHÝ, Michal. *Historiky z četnických pátracích kursů*. Praha: Pragoline, 2022. Otisky (Pragoline). ISBN 978-80-7517-046-0, s. 11-13

daktyloskopických stop, tudíž bude obtížnější pachatele dopadnout tímto způsobem. Často ale například u násilných trestných činů, které nejsou příliš promyšlené a vznikají v afektu, pachatele ani nenapadne rukavice či jiné ochranné pomůcky použít, takže se přímo nabízí daktyloskopie jako nejrychlejší způsob dopadení pachatele. Pokud tedy technik daktyloskopické stopy na místě činu zjistí, jsou v porovnání se stopami biologickými jednodušší, rychleji a také levněji zajištělné. Po zviditelnění daktyloskopické stopy daktyloskopickým práškem nám prakticky stačí jen stopu vyfotografovat a zajistit ji na daktyloskopickou fólii nebo pásku. Tento postup, jak již bylo zmíněno, je velmi rychlý a levný. Oproti tomu stopy genetické jsou v první řadě velice náchylné na kontaminaci a musí se s nimi zacházet s velkou opatrností. K zajištění těchto stop je potřeba větší množství nástrojů a pomůcek (skalpely, pinzety, nůžky), které jsou jednorázové, nebo se při každém opakovaném použití musí dezinfikovat. Toto například u daktyloskopických štětců dělat nemusíme, opakované použití štětce na různé stopy není žádný problém. Dále se biologické stopy ve většině případů zajišťují přímo s jejím nosičem, případně se využívají různé stěry apod. Při balení stop je potřeba dbát zvýšené opatrnosti a předejít jejich kontaminaci, stopy se balí do speciálních prodyšných sterilizovaných obalů každá zvlášť. Oproti tomu stopy zajištěné na daktyloskopickou fólii jsou v této fázi již připravené k dalšímu zkoumání bez obav, že budou nějakým způsobem kontaminovány či poškozeny. Biologické stopy se nesmí vystavovat přímému slunečnímu záření a musí se převážet ve stejných podmínkách, v jakých byly nalezeny. Dále je u biologických stop riziko manipulace se stopou, kterou zanechal člověk nakažený infekční chorobou (např. žloutenka, HIV).⁴⁰ Z těchto poznatků je nejspíše velice zřejmý důvod, proč je daktyloskopie nejrozšířenějším odvětvím kriminalistické techniky. Navíc další nespornou výhodou má daktyloskopie v porovnání s genetikou při individuální identifikaci jednovaječných dvojčat. Ta mají stejnou DNA, avšak prozatím se nikomu nepodařilo prokázat, že by měla i shodné obrazce papilárních linií.

⁴⁰ 34 POKYN ředitele Kriminalistického ústavu ze dne 13. srpna 2019, k vybraným kriminalistickotechnickým činnostem, příloha č. 10 a příloha č. 14

4 VYHLEDÁVÁNÍ, ZVIDITELŇOVÁNÍ A ZAJIŠŤOVÁNÍ DAKTYLOSKOPICKÝCH STOP

Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, daktyloskopické stopy vznikají různými způsoby a od toho je odvozeno i několik způsobů jejich dělení – stopy objemové, plošné, latentní, viditelné, navrstvené a odvrstvené. Pro vyhledávání, zviditelňování a zajišťování všech druhů těchto stop byly stanoveny přesné pracovní postupy, které by měl každý technik pečlivě znát a dodržovat je. Zničenou stopu či důkaz už poté jen stěží můžeme nahradit.

Kvůli tomu také existují zásady vyhledávání daktyloskopických stop:

- Daktyloskopické stopy se mohou vyskytovat kdekoliv, na jakémkoliv nosiči – je tedy potřeba postupovat obezřetně, aby nedošlo k jejich poškození. Nejprve provést vizuální prohlídku místa činu a dbát opatrnosti, aby nebyly poškozeny latentní stopy, mikrostopy, či další stopy, které nejsou na první pohled zjištěitelné nebo jejichž vyhledávání vyžaduje další speciální postupy;
- Zpravidla se při vyhledávání stop postupuje systematicky, vychází se z předpokládaného pohybu a chování osob na místě činu;
- Je potřeba zvolit správné pořadí a způsob vyhledávání stop s ohledem na to, které věci a stopy by mohly být znehodnoceny či dokonce zničeny například povětrnostními podmínkami či jinými vlivy – takové stopy je třeba nejprve vhodným způsobem zabezpečit před jejich poškozením či zničením;
- V souvislosti s předchozím bodem je důležité zvolit vhodný prostředek či metodu k vyhledání a zajištění stopy, dále je také nutné brát ohled na osobu poškozenou při výběru těchto metod a prostředků;⁴¹
- Co se týká konkrétně daktyloskopických stop, nejdříve se dokumentují a zajišťují viditelné stopy (objemové, barevné), až poté stopy latentní (potní, potně-tukové) – dokumentace proběhne nejprve fotograficky, následně

⁴¹ 34 POKYN ředitele Kriminalistického ústavu ze dne 13. srpna 2019, k vybraným kriminalistickotechnickým činnostem

se stopy zajistí in natura i s vhodným nosičem, odlitím či na daktyloskopickou fólii nebo pásku;⁴²

- Na místě činu je při ohledání „pánem“ technik – pouze on je zodpovědný za kvalitní zajištění stop. Před použitím vhodných prostředků (např. daktyloskopických prášků) by se měl ujistit, že je stopa správně zadokumentována fotograficky. V dnešní době moderních technologií je velice snadné si na displeji ověřit, že je stopa vyfocena kvalitně a v souladu se zásadami kriminalistické dokumentace. Pokud se později stane, že je stopa daktyloskopických štětcem rozmazána nebo přesycena práškem, lze použít jako důkazní prostředek právě fotografii.⁴³

4.1 Fyzikální metody

Fyzikální metody zviditelňování latentních daktyloskopických stop jsou založeny na poznatku, že odparek potu, který stopu tvoří, je lepkavý. Díky tomu na něm snadno ulpí části daktyloskopického prášku a tím dojde k jejímu zviditelnění. Za fyzikální metody tedy obecně považujeme použití daktyloskopických prášků.⁴⁴

Na trhu v dnešní době existuje celá škála různých daktyloskopických prášků a je jen na technikovi na místě činu, pro který prášek se v každém konkrétním případě rozhodne. Prášků je několik druhů od hrubozrnných a těžkých (kovové magnetické), až po jemnozrnné a ultra lehké (nanoprášky – nejnovější druh daktyloskopických prášků).⁴⁵ Čím menší je rozměr částice prášku, tím snadněji ulpí na potně-tukové substanci a můžeme tak získat kvalitnější daktyloskopické stopy. Nanoprášky byly vytvořeny tak, aby netvořily hrudky a aby nadbytečné množství prášku při aplikaci mohlo být snadno odstraněno

⁴² HLAVÁČEK Jan, MIROSLAV PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 67-68

⁴³ VOKÁLEK, Tomáš. Metody v praktické daktyloskopii. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 42

⁴⁴ SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika: kriminalistickotechnické metody a prostředky. 2. upr. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 1999. ISBN 80-7251-014-2, s. 33

⁴⁵ VOKÁLEK, Tomáš. Metody v praktické daktyloskopii. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 33

daktyloskopickým štětcem.⁴⁶ Daktyloskopické prášky, jak magnetické, tak nemagnetické, existují také v mnoha různých barvách. Při rozhodování, kterou barvu prášku použít, je důležité zvolit co největší kontrast barvy prášku s barvou nosiče stopy. Existují prášky tmavé, světlé, duální (na světlých površích vynikne tmavší složka prášku a na tmavých površích světlejší složka prášku) nebo fluorescenční (opět ve variantě světlé, tmavé i duální – viditelné při UV světle). Pro aplikaci těchto prášků lze využít opět velké množství magnetických aplikátorů či daktyloskopických štětců s přírodním nebo s umělým vlasem.⁴⁷

Pomocí daktyloskopických prášků se obecně nejlépe zviditelňují latentní daktyloskopické stopy na neporézních hladkých materiálech, případně čerstvé latentní daktyloskopické stopy na papíře.

Štěteček či aplikátor se vloží do krabičky s práškem jen tak, aby se štětiny jen nepatrně dotkly povrchu prášku. Přebytná zrna prášku se ze štětce oklepou. Štětečkem se opatrně nanese daktyloskopický prášek na místo, kde předpokládáme výskyt latentních daktyloskopických stop. Měl by se dodržovat směr nanášení, a to zpravidla ve směru od sebe, abychom si nepotřísnilí oblečení. Pro méně zvýrazněné části stopy můžeme tento postup opakovat. Pokud se stopa zasytí větším množstvím prášku, než je potřeba, je možné zcela suchým štětcem přebytek prášku odstranit opatrným „vytíráním“. Podle barvy prášku zvolíme vhodnou barvu daktyloskopické fólie, na kterou se následně stopy zajistí. Na stopách na papíru se daktyloskopický prášek nenanáší štětcem ani aplikátorem, ale po papíru se přesypá.⁴⁸

4.2 Chemické metody

Chemické metody zviditelňování latentních daktyloskopických stop jsou založeny na chemické reakci mezi potně-tukovou substancí a chemickou látkou za vzniku barevné látky. Chemické metody se využívají zejména ke zviditelnění daktyloskopických stop na papíru.

⁴⁶ JUNG CHOI, Mi, Andrew M. MCDONAGH a Philip J. MAYNARD. Preparation and Evaluation of Metal Nanopowders for the Detection of Fingermarks on Nonporous Surfaces. *Journal of Forensic Identification*. 2006, 56(5), 756-768.

⁴⁷ VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHU Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 33

⁴⁸ HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. *Praktická kriminalistika*. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 68-70

Asi neznámějším prostředkem z této kategorie je ninhydrin. Aplikuje se postříkáním nebo namáčením celého nosiče stopy. Reakcí potně-tukové substance s ninhydrinem vznikne purpurové zbarvení papilárních linií.

Dalším prostředkem, velice podobným ninhydrinu, je diazofluoren (DFO). Ten se aplikuje stejným způsobem - postříkáním nebo namáčením a stopa je viditelná pod UV světlem. Při kombinaci DFO a ninhydrinu je možné dosáhnout nejlepších výsledků, v tomto případě se vždy nejdříve aplikuje DFO a až po něm ninhydrin.⁴⁹

Do této skupiny můžeme dále zařadit i některé méně běžné metody, a to například použití oxidu osmičelého (OsO₄), chlorovodíku (HCl) nebo kyseliny fluorovodíkové (HF).⁵⁰

4.3 Fyzikálně-chemické metody

Fyzikálně-chemické metody, jak již název napovídá, jsou kombinací metod fyzikálních a chemických. Jsou založeny na aplikaci na potně-tukovou substanci, kde zároveň vzniká chemická reakce.

Typickým příkladem této metody je aplikace jódových par – ty se nanášejí na nosič foukáním pomocí trubičky, která je naplněna krystaly jódu. Výpary reagují s potně-tukovou substancí ve stopě a vzniká žluto-hnědé zbarvení. Po vyprchání jódu zviditelněná stopa zmizí, takže je potřeba ji ihned fotograficky zadokumentovat. Dnes se tato metoda v praxi příliš nevyužívá.

V současné době je nejrozšířenější fyzikálně-chemickou metodou aplikace kyanoakrylátových par. Kyanoakrylátové sloučeniny jsou založeny na stejné podstatě jako „vteřinová“ lepidla. K této metodě se využívají speciální boxy, ve kterých se kyanoakrylát postupně zahřívá a uvolňuje se kouř, který ulpívá na povrchu stopy. Stopa se zbarví do bílé barvy. Může tedy vzniknout problém, pokud budeme mít bílý nosič stopy. Po zatvrdnutí kyanoakrylátu je ale možné stopu „obarvit“ či zvýraznit běžnými daktyloskopickými prášky, abychom s ni mohli poté lépe pracovat. Případně můžeme využít barevný roztok kyanoakrylátu

⁴⁹ VOKÁLEK, Tomáš. Metody v praktické daktyloskopii. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 34

⁵⁰ SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika: kriminalistickotechnické metody a prostředky. 2. upr. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 1999. ISBN 80-7251-014-2, s. 33-34

(např. Lumicyano), který je luminiscenční v UV světle a výsledná stopa se nemusí už dále barvit.⁵¹

Další fyzikálně-chemickou metodou, která je vhodná ke zviditelnění latentních daktyloskopických stop na mokřích předmětech (např. motorová vozidla mokrá od deště či rosy), je tekutý duální prostředek WetPrint. Ten se nanáší rozprašováním na místo s předpokládaným výskytem stopy, nechá se několik vteřin působit a poté se oplachuje destilovanou vodou. Zviditelněné stopy se bezprostředně fotograficky zadokumentují, po zaschnutí prostředku lze stopy sejmut na daktyloskopickou fólii.⁵²

Na podobném principu je založen i prostředek súdánská čerň, který je vhodný na stopy na lepkavém povrchu, např. lahve od sirupů či limonád, lepkavé strany lepicí pásky, apod. Tento prostředek se také aplikuje postřikem, případně namáčením předmětu. Stopy se následně zadokumentují fotograficky, případně se zajišťují in natura a odesílají se ke zpracování do kriminalistické laboratoře, jelikož sejmutí stop na daktyloskopickou fólii by nemuselo vést k požadovanému výsledku.⁵³

4.4 Zajišťování srovnávacích materiálů

Součástí práce kriminalistických techniků, kromě vyhledávání stop na místě činu, je i provádění identifikačních úkonů jednotlivých osob – podezřelých, obviněných, obžalovaných, odsouzených, dále mrtvol neznámé totožnosti a domácích osob. Tyto úkony zahrnují popis těchto osob (úřední či laický), jejich fotografování, snímání jejich otisků prstů na daktyloskopickou kartu a také odebírání biologických materiálů za účelem zjištění profilu DNA. Veškeré shromážděné informace se následně zpracovávají a uchovávají v systému FODAGEN.

FODAGEN (zkratka odvozena od slov fotografie, daktyloskopie a genetika) je celostátní informační systém provozovaný Policií ČR. Funguje jako „počítačové

⁵¹ VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 33-34

⁵² HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. *Praktická kriminalistika*. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 69

⁵³ HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. *Praktická kriminalistika*. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 74

pracoviště kriminalistického technika“ a značně mu ulehčuje jeho práci. Slouží zejména ke vkládání, uchovávání a následnému využívání informací o provedených identifikačních úkonech. Využívá se v souvislosti s plněním úkolů policie při identifikaci osob, pátrání po osobách, odhalování pachatelů trestné činnosti, a stejně tak poskytuje cenné informace při úkonech souvisejících s předcházením trestné činnosti. V systému je také vidět pohyb daktyloskopických karet a bukálních stěrů k expertizám a stav jejich zpracování. FODAGEN je tedy evidence osob, u kterých byly provedeny identifikační úkony. Ke každé osobě jsou zpracovány tyto informace: osobní údaje (jméno, příjmení, pohlaví, datum a země narození, koncovka rodného čísla, státní příslušnost, přezdívka), třídílná kriminalistická fotografie, případně fotografie zvláštních znamení (tetování apod.), popis osoby, daktyloskopická karta osoby a záznam o odebrání biologických materiálů k dalšímu zkoumání. U mrtvol neznámé totožnosti se zaznamenává datum a místo nalezení. U domácích osob je zaznamenáno jen jméno a příjmení, případně přezdívka, pokud má osoba obavu, že její jméno může být zneužito. V žádném případě není u domácích osob prováděn popis a fotografování, daktyloskopické otisky se nesnímají na daktyloskopickou kartu, ale pouze na čistý list papíru. Jejich otisky prstů a profil DNA slouží výhradně k porovnání a vyloučení stop, nemohou být tedy ukládány ve sbírkách, po zpracování se bukální stěry i daktyloskopické otisky ihned likvidují, papír s otisky je případně možné domácí osobě vrátit.⁵⁴

Daktyloskopování osob za účelem identifikace se provádí vždy na základě rozhodnutí policejního orgánu, nemůže o něm tedy rozhodnout například sám technik. Před samotným daktyloskopováním je potřeba snímanou část pokožky důkladně umýt a osušit. Pro získání srovnávacích otisků se nejčastěji používá daktyloskopická čerň nanesená na rovnou, pevnou podložku (zpravidla kov nebo sklo) nebo také speciální fólie, na kterých je slabá vrstva černě již nanesena. Na tuto plochu se přiloží části pokožky pokryté papilárními liniemi (poslední články prstů na ruce, dlaně, případně prsty na nohou a chodidla). Takto načerněná část pokožky se následně přenesne na vyznačenou část daktyloskopické karty MV č. skl. 501 valivým pohybem (v případě posledních článků prstů rukou)

⁵⁴ HLAVÁČEK Jan, MIROSLAV PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 150-153

či pouhým přitisknutím (v případě dlaní a chodidel). Při otiskování dlaně je možné k dosažení co nejlepších výsledků použít váleček, kterým se podloží daktyloskopická karta. Prsty daktyloskopované osoby se přiloží na kartu a poté se rovnoměrným pohybem posouvají spolu s kartou přes váleček. Tím získáme kvalitní otisk dlaně i od lidí se sníženou pohyblivostí dlaně. Domácím osobám, jak již bylo zmíněno, se snímají srovnávací otisky na čistý list papíru, nikoliv na daktyloskopickou kartu. Je to z důvodu lepšího psychologického účinku na domácí osobu – neuvádí se zde osobní údaje osoby a je tak více zřejmé, že otisky domácích osob nejsou uchovávány v systému AFIS. Na tuto skutečnost je ale i přesto nutné domácí osobu předem upozornit. U daktyloskopování domácích osob se také často využívá tzv. „čisté“ daktyloskopování, které nevyužívá daktyloskopickou čerň, ale speciální pastu, kterou se potře pokožka, a při reakci s papírem vznikají černě zbarvené otisky. Daktyloskopování neznámých mrtvol záleží na stavu pokožky. Pokud je pokožka v dobrém stavu, provádí se daktyloskopování podobným způsobem – požadovaná část pokožky se načerní a pomocí daktyloskopické lžice se na vyznačené části karty otiskují jednotlivé prsty. Svraštělou pokožku je možné vyrovnat vstříknutím fyziologického roztoku pod kůži a následně se snímají otisky také pomocí daktyloskopické lžice. Pokud nelze mrtvole sejmout otisky těmito způsoby, pokožka článků prstů s papilárním terénem odpreparuje soudní lékař a odesílá se do kriminalistické laboratoře.⁵⁵

4.5 Daktyloskopická expertiza

Pokud již máme shromážděné všechny potřebné stopy z místa činu i srovnávací otisky, může daktyloskop přistoupit k samotnému expertiznímu zkoumání. Daktyloskopická expertiza je proces porovnávání dvou objektů – identifikovaného a identifikujícího. Porovnávány jsou nejčastěji daktyloskopické stopy zajištěné na místě činu s kontrolními otisky vytipovaných, podezřelých nebo domácích osob; dále můžeme porovnávat daktyloskopické stopy zajištěné na místě činu se stopami zařazenými do databáze systému AFIS; nebo porovnáváme daktyloskopické otisky osoby neznámé totožnosti (mrtvoly,

⁵⁵ HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 161-164

cizinců, osob zamlčujících svou pravou totožnost) také se stopami zařazenými do daktyloskopických registrací nebo se stopami nalezenými v prostředí, ve kterém se vytipovaná osoba prokazatelně pohybovala.⁵⁶

Proces daktyloskopické expertizy můžeme rozdělit do čtyř fází – informační, srovnávací, vyhodnocovací a rozhodovací. Cílem první, informační fáze, je zjistit, zda je zkoumaný objekt vhodný pro další identifikační zkoumání, zjišťujeme tedy počet a kvalitu vhodných identifikačních znaků. Nejprve se stopa zkoumá jako celek, zjišťuje se, zda byla vytvořena jedním nebo více dílčími objekty (například jedním nebo více různými prsty). Vychází se ze zprostředkovaných informací o provedení trestného činu nebo o způsobu zajištění daktyloskopických stop. Dále se zkoumá stopa z hlediska celistvosti a odhaduje se, jestli nemůže být například nějak prostorově deformovaná. Následně se přichází k samotnému vyhledávání a hodnocení jednotlivých identifikačních znaků, tedy markantů. Závěrem informační fáze je rozhodnutí, zda má daktyloskopická stopa potřebný počet markantů a je vhodná k dalšímu zkoumání, či nikoliv.⁵⁷ Daktyloskopická stopa, která má 10 a více markantů, je u nás v České republice považována za upotřebitelnou, a tudíž vhodnou k individuální identifikaci (ztotožnění). Částečně upotřebitelná je stopa, která vykazuje 7-9 shodných identifikačních znaků (markantů), a je tedy vhodná k částečné identifikaci – nemůžeme ji použít jako důkazní prostředek, ale může mít významnou taktickou hodnotu, například vyloučení řady podezřelých osob apod. Stopy, které mají 6 a méně markantů, označujeme jako neupotřebitelné a nejsou vhodné k dalšímu expertiznímu zkoumání. Počet shodných znaků v daktyloskopické stopě potřebných ke ztotožnění se stát od státu liší. Obvykle se pohybuje od osmi do šestnácti. Je to způsobené odlišnou praxí a tradicemi, ale také neexistencí jednotné mezinárodně uznávané normy.⁵⁸

Srovnávací fáze spočívá v porovnávání kresby papilárních linií a markantů mezi identifikujícím a identifikovaným objektem. Porovnávané stopy se umístí do

⁵⁶ HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 175-176

⁵⁷ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 217

⁵⁸ HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006. s. 176

komparačního přístroje a hledáme shodné znaky na obou stopách. Nejdříve je vhodné najít skupinu dvou nebo více identifikačních znaků blízko u sebe a stejnou skupinu znaků nalézt i na druhé stopě. Poté už jen jednoduše odpočítáváme a vyhledáváme další znaky.

Ve vyhodnocovací fázi, kdy již máme vyhledány všechny znaky na ztotožňující i ztotožňované stopě, se zaměřujeme zejména na případné odlišnosti. Posuzujeme, zda odlišnost mohla vzniknout mechanicky například v souvislosti s tlakem papilárního terénu na podložku.

V poslední, rozhodovací fázi, se vyjadřujeme o závěru zkoumání na základě všech informací získaných v předchozích fázích. Pokud neexistuje žádná odlišnost mezi identifikovaným a identifikujícím objektem, je výsledek daktyloskopické expertizy pozitivní a může dojít ke ztotožnění. Mohou nastat celkem čtyři situace závěru daktyloskopické expertizy:

1. Identifikující objekt není vůbec vhodný k provedení zkoumání – nemá dostatečný počet markantů, tedy má jich méně než 7;
2. Identifikující objekt není sice vhodný k individuální identifikaci, ale vykazuje 7-9 shodných markantů, tudíž je stopa částečně upotřebitelná a můžeme ji použít pro vyloučení některých dalších stop;
3. Identifikovaný objekt je shodný s objektem identifikujícím, tedy vykazuje 10 a více shodných markantů a stopa je upotřebitelná, může dojít ke ztotožnění;
4. Identifikující objekt nemá dostatečnou kvalitu a celý proces zkoumání můžeme opakovat v případě dodání nového srovnávacího materiálu.⁵⁹

Po průmyslové revoluci a velkému přílivu lidí do měst a s tím související rostoucí kriminalitou bylo zapotřebí vymyslet způsoby, jak zefektivnit celý proces daktyloskopické expertizy a zvýšit procento odhalování trestné činnosti. Na přelomu 60. a 70. let dvacátého století byly vytvořeny první základy automatizovaných systémů pro zpracování daktyloskopických otisků, označované zkratkou AFIS (Automated Fingerprint Identification System).⁶⁰ Vznikly dva druhy

⁵⁹ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 217-220

⁶⁰ National Institute of Justice (U. S.). (2011). The fingerprint sourcebook. Washington, DC: U. S. Dept. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice, s. 6/3

systémů – identifikační a daktyloskopické. V identifikačních systémech nehrají žádnou roli markanty, daktyloskopické otisky se porovnávají pouze jako obrazce a systém pracuje samostatně, bez kontroly člověkem. Oproti tomu systémy daktyloskopické jsou člověkem kontrolovány a jsou založeny na porovnávání vzájemného rozmístění jednotlivých markantů. U nás byl původně vyvinut systém EDOS (Evidence Daktyloskopických Otisků a Stop), ten byl ale brzy ukončen a od roku 1994 až do současné doby používají policisté systém AFIS 2000.⁶¹ AFIS v podstatě revolucionizoval proces identifikace, protože umožnil digitalizovat poslední z dokumentů patřících do trestního spisu, které do té doby nebylo možné vést v elektronické podobě – daktyloskopické karty a stopy. Program se skládá ze dvou subsystémů, které pracují samostatně a jsou velmi důležité pro bezpečnost osob. První z nich je systém pro kriminální identifikaci, používaný zejména cizineckou policií. V tomto systému jsou evidovány pouze palce nebo ukazováky osob, které jsou zhotoveny ve velice vysoké kvalitě. Díky tomu může systém pracovat velmi rychle a s vysokou přesností a do několika vteřin je schopen vyhledat shodu otisků zadržené osoby s jejím registrem, ve kterém jsou uvedeny veškeré důležité údaje o pohybu osoby a její kriminální minulosti. Druhý ze subsystémů – systém pro kriminální vyšetřování, je poněkud složitější. Ten umožňuje policii mimo jiné i vyhledat neznámého pachatele na základě stop nalezených přímo na místě činu. Jelikož stopy zajištěné na místě činu jsou ve většině případů jednak ve špatné kvalitě a také obsahují pouze malé části plochy například prstů na ruku, a program hledá možnou shodu na základě matematických výpočtů dle vzájemné vzdáleností jednotlivých markantů, existuje v tomto případě menší pravděpodobnost nalezení shody, přibližně 70-80%. Platí tedy, čím kvalitnější stopa, tím větší šance na úspěšné nalezení pachatele. Nicméně i přesto, že AFIS nepřináší stoprocentní úspěšnost nalezení shody, nabízí celou řadu funkcí, z nichž některé již byly zmíněny:

- Porovnává otisk prstu nám známé osoby s otisky prstů uloženými v systému – výsledky s 99% přesností – využívané např. již zmíněnou cizineckou policií;

⁶¹ STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminologická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0, s. 221-222

- Porovnává stopu nalezenou na místě činu s otisky uloženými v databázi daktyloskopických karet;
- Porovnává stopu nalezenou na místě činu s ostatními stopami z místa činu, které nebyly dříve přiřazeny k pachateli – umožňuje odhalit sériovou činnost pachatele;
- Porovnává nově přidané otisky z daktyloskopické karty s celou databází nevyřešených činů.⁶²

⁶² National Institute of Justice (U. S.). (2011). The fingerprint sourcebook. Washington, DC: U. S. Dept. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice, s. 6/9-6/11

5 SPECIFIKA PAPIROVÝCH NOSIČŮ

Na první pohled se to nemusí zdát, ale existuje celá řada různých papírových nosičů, různých druhů papíru, které se od sebe odlišují svými specifickými vlastnostmi. Možné způsoby rozdělení papírových nosičů do skupin a jejich vlastnosti budou dále rozepsány v následující kapitole.

5.1 Vlastnosti papírů

Každý druh papíru má své specifické vlastnosti, které je od sebe navzájem odlišují. Zde si uvedeme některé ze základních vlastností, se kterými se můžeme setkat a podle kterých můžeme papíry vybírat pro nejrůznější potřeby.

- **Formát** – formát je jedna ze základních vlastností papíru, kterou rozpozná asi téměř každý. Nejběžnějším a nejpoužívanějším formátem je A4, který se nejčastěji využívá na tisk ve všech běžných tiskárnách. Na větší formát A3 existují specifické tiskárny a na ještě větší formáty už je zapotřebí používat tzv. velkoformátové tiskárny.
- **Gramáž** – gramáž určuje hmotnost papíru na jeden metr čtvereční. Udává se v g/m^2 . Čím větší je gramáž papíru, tím větší je i tloušťka a pevnost papíru. Pro představu, běžný kancelářský papír má gramáž 70-80 g/m^2 . Papíry s větší gramáží se využívají například pro tisk letáků, restauračních menu apod. Známé jsou také klasické čtvrtky, což jsou tlusté papíry o gramáži nejméně 220 g/m^2 .
- **Bělost** – je jedna z optických vlastností papíru. Udává se v jednotkách CIE. Čím nižší je číslo, tím tmavší je papír. Například kancelářské papíry, na které se vyhotovují smlouvy, faktury a formuláře mají hodnotu okolo 161 CIE, zatímco recyklované a méně kvalitní papíry mívají bělost kolem 55-85 CIE.
- **Průhlednost (opacita)** – průhlednost je vlastnost, která nám udává, jaké množství světla papír propouští. Čím je průhlednost vyšší, tím zřetelněji můžeme při podržení papíru proti světlu vidět písmo na druhé straně.
- **Povrchová úprava** – úprava papíru nám udává texturu jeho povrchu. Máme jak papíry s přírodním povrchem (např. recyklované papíry), tak papíry uměle upravené – hlazené (např. ofsetový papír – má jemnější

strukturu než papír nehlažený), natírané (např. křídový papír) nebo papíry s vlisem.⁶³

5.2 Konkrétní druhy papírů

Kombinací jednotlivých vlastností papíru získáme řadu nejrůznějších druhů papíru. Každý z nich je vhodný na použití k jiným účelům. Zde budou uvedeny některé vybrané druhy:

- **Ofsetové papíry** – tyto papíry jsou souhrnně označovány jako bezdřevé nenatírané papíry. Ačkoliv jsou nazývané jako bezdřevé, ve skutečnosti jsou vyrobeny ze dřeva, například z břízy. Ofsetový papír je typický tím, že je matný, hrubý, má viditelnější strukturu a barvy se do něj vpíjí, na rozdíl od křídových papírů. Z tohoto důvodu se na něj lépe píše, ale barvy nepůsobí tak kontrastně. Ofsetové papíry s gramáží 80 g/m² jsou nejčastěji využívané v domácích tiskárnách, na formuláře, omalovánky či školní sešity.
- **Křídové papíry** – křídové papíry jsou také bezdřevé, avšak oproti ofsetovým papírům bývají natírané a tudíž hladší, bělejší a jemnější. Nátěr papíru se volí podle toho, jaké má být jeho využití – může být lesklý, matný nebo s obsahem parafínu či vosku, který nepustí vodu. Papíry jsou v gramáži od 90 do 350 g/m². Křídové papíry jsou vhodné pro tisk časopisů, letáků, plakátů, lze je ale také využít pro nástěnné kalendáře, diplomy, vizitky, apod.⁶⁴
- **LWC (Light Weight Coated) papíry** – LWC papíry jsou dřevité, lehce matně nebo leskle natírané, podobné křídovým papírům s nižší úrovní lesku. Je to levnější varianta natíraných papírů, používají se pro časopisy, reklamní akční letáky apod.
- **Recyklované papíry** – tyto papíry mají podobné vlastnosti jako ofsetové papíry. Jejich nevýhodou je nestálá barevnost, která se může u každé várky papírů lišit. Na druhou stranu jsou šetrnější k přírodě a levnější.

⁶³ *PREMO: 13 DRUHŮ PAPIRŮ NA TISK A JEJICH VYUŽITÍ* [online]. 2022 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.premocz.eu/druhy-papiru-na-tisk>

⁶⁴ *Originální tonery.cz: Typy papíru a jejich použití* [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.originálnítonery.cz/blog/typy-papiru-a-jejich-pouziti>

Z recyklovaných papírů lze vyrobit různé brožury, návody, ale i knihy tzv. paperback (tzn. knihy brožované, s měkkou vazbou).⁶⁵

- **Přírodní papíry** – tyto papíry známe také pod názvem kraftové či kartonové papíry. Jde o stoprocentně recyklované papíry, mají větší gramáž a hrubší strukturu. Obvykle mají hnědou barvu a jsou velmi pevné, lze do nich vyřezávat. Mohou být natřeny lesklou nebo matnou vrstvou a používají se např. k výrobě pohlednic, skládaček či leporela.
- **Fotopapíry** – tyto papíry slouží k tisku fotografií. Jsou potaženy tenkou fotocitlivou vrstvou, díky které mají fotografie věrné barvy a ostrost. Podle povrchu papíru dělíme fotopapíry na lesklé, pololesklé, matné a polomatné.
- **Termopapíry** – tyto papíry jsou velice specifické, protože se s nimi setkáváme především při tisku účtenek v obchodě. Termopapíry mají speciální vrstvu, která se po zahřátí zviditelní v podobě barvy. Tyto papíry vyžadují k tisku speciální termotiskárny.
- **Samopropisovací papíry** – tyto papíry jsou úhlové papíry, které pod tlakem přenášejí barvu z jednoho papíru na druhý. Tyto papíry mají nižší gramáž, obvykle 60 g/m². Existují tři druhy samopropisovacích papírů: CF, CFB a CB - liší se na základě toho, jak přenášejí barvu.⁶⁶

5.3 Vliv vlastností papíru na uchování daktyloskopické stopy

V předcházejících kapitolách byly uvedeny faktory, které mají vliv na kvalitu daktyloskopické stopy a délku jejího uchování. Mezi tyto faktory patří mimo jiné i druh nosiče, na kterém se stopa nachází. Obecně tedy kvalitnější stopy zajistíme na materiálech, které jsou hladké a neporézní (např. sklo či hladký plast). Na hrubých a savých materiálech (např. textil, dřevo) budou zajištěné stopy pravděpodobně menší kvality nebo nebudou vůbec zajištěné.

Nyní už známe také některé druhy papírů, které se liší podle svých specifických vlastností. Pro účely této práce bude nejdůležitější vlastností papíru jeho gramáž. Podle gramáže se totiž určuje i tloušťka a pevnost papíru.

⁶⁵ FRONTE tiskárny: DRUHY PAPIRŮ V BĚŽNÉ TISKOVÉ PRAXI [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.fronte.cz/druhy-papiru-v-bezne-tiskove-praxi/>

⁶⁶ PREMO: 13 DRUHŮ PAPIRŮ NA TISK A JEJICH VYUŽITÍ [online]. 2022 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.premocz.eu/druhy-papiru-na-tisk>

Důležité jsou také poznatky, které máme o složení potně-tukové substance a způsobu, jakým vznikají daktyloskopické stopy, tedy přenesením potně-tukové substance z papilárních linií na nějaký povrch (nosič stopy).

Z těchto informací můžeme tedy usuzovat na to, jakým způsobem vznikají daktyloskopické stopy na různých papírových nosičích a jakou mají schopnost se na nich uchovávat. Papír je savý, porézní materiál. Pokud se jedná o papír chemicky neupravený, tedy nenatíraný a tím pádem hrubší, při kontaktu povrchu kůže člověka pokryté papilárními liniemi se potně-tuková substance do daného papíru postupem času vsákne. Neznamená to, že stopa úplně zmizí. Jen bude „ukryta“ uvnitř papíru, ne na jeho povrchu. Na zviditelnění takových stop bude tedy za potřebí použití chemických či fyzikálně-chemických metod, fyzikální metody na starší stopy na papírech nebudou příliš účinné. Čím větší bude gramáž a tloušťka papíru, tím lépe se potně-tuková substance do povrchu vsákne a bude tedy obtížnější ji zajistit. To se může týkat například přírodních, kartonových papírů, které mají velkou gramáž a hrubší strukturu. Naopak papíry natírané a lakované mají oproti chemicky neupraveným papírům povrch hladký, potně-tuková substance tedy ulpí na povrchu papírového nosiče a mělo by být snadnější takovou stopu zviditelnit pomocí daktyloskopických prášků.

6 UPLATNĚNÍ JEDNOTLIVÝCH METOD VYHLEDÁVÁNÍ STOP NA PAPIROVÝCH NOSIČÍCH V PRAXI

V předcházejících kapitolách byly obecně zmíněny a popsány jednotlivé metody zviditelňování daktyloskopických stop na různých nosičích. Také byly uvedeny některé druhy papírů a jejich specifické vlastnosti. Kombinací těchto poznatků kriminalistické praxe se dále zaměříme na uplatnění jednotlivých metod zviditelňování latentních daktyloskopických stop právě na papírových nosičích.

6.1 Fyzikální metody

Za fyzikální metody v daktyloskopii obecně považujeme použití daktyloskopických prášků. Tyto prášky jsou založeny na principu, že jejich jednotlivé částice ulpí na odparku potu, který vznikne přenesením z povrchu kůže pokryté papilárními liniemi na nějaký povrch. Tím dojde ke zviditelnění latentní daktyloskopické stopy. Daktyloskopické prášky mají dobré výsledky při zviditelňování daktyloskopických stop na hladkých a neporézních površích. Na papírové nosiče nejsou příliš vhodné, lze je využít případně na čerstvé stopy, jelikož potně-tuková substance přenesená z kůže na papír se do papíru postupem času „vsákne“ a prášek se na částicích potu příliš neuchytí.

6.2 Chemické metody

Chemické metody jsou při zviditelňování stop na papírových nosičích nejpoužívanější a zatím přinášejí v kriminalistické praxi také nejlepší výsledky.

Nejpoužívanější a nejúčinnější chemickou metodou pro zviditelňování latentních daktyloskopických stop na porézních nosičích jako je papír, lepenka apod. je roztok ninhydrinu nebo také varianta „suchého“ ninhydrinu ve spreji. Aplikuje se potíráním, postřikem nebo ponořením papíru do mělké misky s roztokem ninhydrinu. Nosič se následně vloží do vyvíjecí komory, kde dochází k chemické reakci. Ninhydrin reaguje s aminokyselinami obsaženými v lidském potu a touto reakcí vznikne purpurově zbarvená stopa. Ninhydrinem je možné zviditelňovat i velice staré stopy, protože aminokyseliny jsou v potně-tukové

substanci poměrně stabilní.⁶⁷ Na co je ale potřeba dát si veliký pozor při aplikaci ninhydrinu na konkrétní papírové nosiče, jsou chemicky upravované papíry, zejména termopapíry a samopropisovací papíry. Chemická úprava papíru může totiž vyvolat nepříznivou reakci s některými aminokyselinami obsaženými v potně-tukové substanci. Aplikací ninhydrinu například na účtenky či palubní lístky může dojít ke zčernání nebo zfialovění dokumentu a následkem toho k nemožnosti zviditelnění daktyloskopických stop a zničení listinných důkazů.⁶⁸

Řešením tohoto problému je Ninhydrin HT. Ten obsahuje jiné rozpouštědlo než běžný roztok ninhydrinu a tím eliminuje činidla, která způsobují nežádoucí účinky zbarvení a zničení dokumentu. Ninhydrin HT nerozpouští inkoust a je bezpečnější při použití než klasický ninhydrin. Lze ho s úspěchem využít i na běžných typech papíru.⁶⁹

Dalším chemickým prostředkem využívaným ke zviditelnění latentních daktyloskopických stop na porézních površích, tedy mimo jiné i na papírech, je DFO (1,8-DIAZAFLUOREN-9-ONE). DFO je látka velice podobná ninhydrinu, která rovněž reaguje na aminokyseliny přítomné v lidském proteinu. Aplikuje se také obdobně jako ninhydrin – namáčením nebo postříkem. Při použití společně s ninhydrinem se nejdříve aplikuje DFO a poté až ninhydrin. Dle expertů se touto kombinací odhalí několikanásobně více detailů na daktyloskopických stopách, než při použití samotného ninhydrinu. Stopy zviditelněné pomocí DFO jsou luminiscenční a prohlíží se pod UV světelný zdroj.⁷⁰ DFO lze rovněž využít při aplikaci na termopapíry a samopropisovací papíry procesem zvaným „DFO-Dry“. Tento postup nevyžaduje aplikaci rozpouštědla přímo na zkoumaný povrch. Namísto toho je roztokem DFO napuštěn filtrační papír. Po jeho vyschnutí se tento papír položí na zkoumaný nosič stopy a přes ručník se přejíždí napařovací

⁶⁷ LT Sezam: *NIN-PRINT sprej* [online]. [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.krimi-ltsezam.cz/cs/ninhydrin-sprej-nin-print/>

⁶⁸ National Institute of Justice (U. S.). (2011). *The fingerprint sourcebook*. Washington, DC: U. S. Dept. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice, s. 7/22

⁶⁹ LT Sezam: *Ninhydrin HT* [online]. [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.krimi-ltsezam.cz/cs/ninhydrin-ht/>

⁷⁰ LT Sezam: *Barvivo daktyloskopické DFO ve spreji, Sirchie* [online]. [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.krimi-ltsezam.cz/cs/barvivo-daktyloskopicke-dfo-ve-spreji-sirchie/>

žehličkou naplněnou 5% roztokem kyseliny octové po dobu jedné minuty. Tímto způsobem se DFO přenesou na papírový nosič a pomocí tepla se zviditelní stopy.⁷¹



Obr. 4 – Vytvářecí komora na ninhydrin - NINcha⁷²

Přesto, že jsou chemické metody velice účinné a jednoduché na použití, mají také své nevýhody. Jsou destruktivní, takže po jejich použití se poškodí nosič stopy, což může být v určitých případech zkoumání nežádoucí. Proto by se měly používat až v krajních případech, kdy jiné metody selhaly nebo je nelze vůbec použít.

⁷¹ National Institute of Justice (U. S.). (2011). The fingerprint sourcebook. Washington, DC: U. S. Dept. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice, s. 7/23

⁷² Zdroj vlastní

6.3 Speciální (nedestruktivní) metody

Kromě fyzikálních a chemických destruktivních metod, kterými se dají zviditelnit latentní daktyloskopické stopy, existuje i metoda nedestruktivní. Je to zařízení od firmy Foster + Freeman a je určené ke zviditelnění latentních daktyloskopických stop právě na papírových nosičích. Tento přístroj se označuje zkratkou TFD-2 (z anglického Thermal Fingerprint Developer, neboli termální vyvíječ stop) a je to první zařízení svého druhu, které je automatizované a vysoce výkonné a je schopno vyvolat otisky prstů na velkém množství papírových nosičů, čímž se zkrátí doba zkoumání a množství pracovní síly, potřebné k takovému zkoumání. Zviditelněné stopy mohou podle některých výzkumů zůstat viditelné až dva roky.⁷³

TFD-2 je založeno na jednoduchém procesu:

- Papírový nosič se umístí na síť dopravníku do výchozí pozice;
- Celý proces se spustí jediným tlačítkem – začne fáze přehřívání dokumentu;
- Dopravník s papírovým nosičem se přesune do střední pozice, kde začíná vyvíjecí cyklus;
- Vyvíjecí fáze je prováděna podle předem nastavených hodnot, dopravník s dokumentem prochází pod ohřívací komorou až do koncové pozice;
- Ohřívací komora krátce zvýší teplotu dokumentu a tím způsobí chemickou reakci mezi latentní daktyloskopickou stopou a papírem za vzniku fluorescenčního vedlejšího produktu;
- Nastává proces chladnutí, kdy se dopravník s papírovým nosičem přesouvá opět do výchozí (parkovací pozice), následně můžeme přejít k samotnému zkoumání dokumentu.
- Zviditelněnou daktyloskopickou stopu lze dále zkoumat pomocí standardních technik, tedy za použití vhodných filtrů a UV světel.⁷⁴

Metoda zviditelňování stop pomocí TFD-2 se sice jeví jako nedestruktivní a toto zařízení bylo uvedeno na trh právě za tímto účelem, ale jak již bylo zmíněno, stopy jsou viditelné pod UV zářením. Tudíž by nejspíše nebylo vhodné touto

⁷³ BCL: THERMAL FINGERPRINT DEVELOPER [online]. 2021 [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: <https://www.bcluae.com/thermal-fingerprint-developer>

⁷⁴ TFD-2: Uživatelský manuál. 11/2015. Foster + Freeman.

metodou zviditelňovat stopy například na utajovaných dokumentech nebo v případech, kdy je v zájmu vyšetřování, aby se neoprávněné osoby nedozvěděly, že s dokumentem bylo jakýmkoliv způsobem manipulováno, případně na něm bylo něco zkoumáno. Papírový nosič také může po tom, co projde vyvíjecím cyklem lehce zežloutnout, na první pohled tedy papír lehce změní své vlastnosti, je tedy otázkou, zda je tato metoda opravdu nedestruktivní.



Obr. 5 – TDF-2⁷⁵

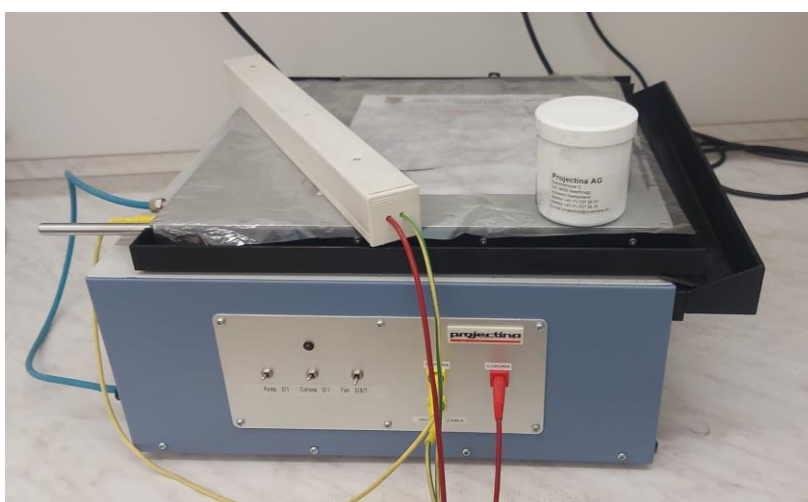
Druhá z metod, která je už stoprocentně nedestruktivní, avšak nebyla výrobcem primárně určena ke zkoumání daktyloskopických stop, je elektrostatická metoda pomocí přístroje Docustat od firmy Projectina. Toto zařízení bylo původně vytvořeno k zviditelňování protlačeného textu, ale stejným postupem je možné ho použít i pro zviditelnění daktyloskopických stop na papírových nosičích. Celý proces probíhá v několika jednoduchých krocích:

- Papírový nosič se položí na desku a zapne se odsávání, díky kterému papír přilne na povrch desky;
- Následně se celý nosič překryje speciální elektrostatickou fólií;
- Deska s fólií se nabije elektřinou, nakloní se a posype speciálním práškem, tvořeným drobnými skleněnými kuličkami;

⁷⁵ Zdroj vlastní

- Stopy se pomocí prášku zviditelní na vrchní elektrostatické fólii a fixují se na lepicí transparentní fólii;
- Nakonec lze zviditelněné stopy zadokumentovat pomocí fotoaparátu nebo jiného vhodného zařízení.⁷⁶

Po zafixování stop, odstranění přebytečného prášku a sejmutí elektrostatické fólie je papírový nosič se stopami nepoškozený a nejsou na něm viditelné žádné známky zkoumání. Z toho důvodu je tato metoda vhodná pro zviditelňování stop na důležitých dokumentech, u kterých nepřipadá v úvahu jejich poškození chemickými metodami nebo daktyloskopickými prášky.



Obr. 6 – Docustat⁷⁷

⁷⁶ VOKÁLEK, Tomáš. *Metody v praktické daktyloskopii*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8, s. 81

⁷⁷ Zdroj vlastní

II. PRAKTICKÁ ČÁST

Tato část diplomové práce bude zaměřena na mnou provedený experiment, jeho průběh a vyhodnocení.

7 POPIS A CÍL EXPERIMENTU

Cílem provedeného zkoumání bylo zjistit, které metody jsou vhodné pro zajišťování latentních daktyloskopických stop na vybraných papírových nosičích. Zabývala jsem se otázkou, na jaké druhy papíru jsou vhodné jednotlivé metody zviditelňování stop a zda je pomocí vybraných metod možné zajistit i starší stopy v takové kvalitě, aby stopy mohly být použitelné k dalšímu daktyloskopickému zkoumání, případně k individuální identifikaci osoby, která stopy vytvořila. Také jsem otestovala nedestruktivní metodu zajišťování daktyloskopických stop, která není výrobcem primárně určena ke zkoumání stop v odvětví daktyloskopie, ale jinými předchozími výzkumy bylo zjištěno, že lze takto zajistit i kvalitní daktyloskopické stopy.

8 POMŮCKY A NÁSTROJE

Jako nosiče kontrolních daktyloskopických otisků jsem zvolila dva různé druhy papíru. Jedním z nich byl asi nejpoužívanější druh, tedy klasický kancelářský papír s gramáží 80 g/m². Je vhodný k použití do tiskáren pro každodenní tisk a kopírování, na výrobu sešitů, omalovánek apod. Ve spojitosti s vyšetřováním trestné činnosti může být využíván například v případech falšování důležitých dokumentů či smluv nebo při zkoumání závětí.

Druhým papírovým nosičem, který jsem zvolila pro svůj experiment, byl karton neboli přírodní papír. Tento hrubší papír s větší gramáží se využívá k výrobě kartonových krabic či nápojových obalů. Z kartonů mohou technici na místě činu zajistit stopy v případech krádeží, vloupání apod.

Ke zviditelňování stop jsem použila různé metody a pomůcky. Z fyzikálních metod se jednalo o tři daktyloskopické prášky, konkrétně magnetický a nemagnetický černý prášek a zelený nanoprášek viditelný pod UV zářením. K nanesení prášků jsem použila daktyloskopické štětce a aplikátory, v některých případech jsem prášek aplikovala nasypáním přímo na nosič.

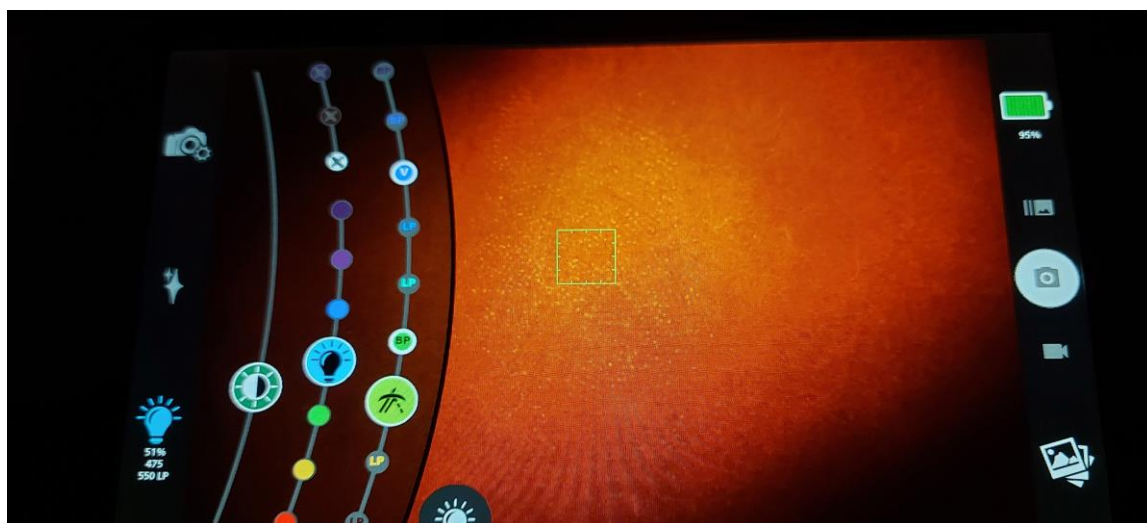
Chemické metody zastoupil v tomto experimentu ninhydrin. Ten jsem aplikovala pomocí spreje a následně byla využita vyvíjecí pec NINcha.

Také jsem otestovala dvě nedestruktivní metody zviditelňování daktyloskopických stop, obě dvě byly již zmíněny v předchozí kapitole. Je to termální vyvíječ stop TFD-2 a elektrostatická metoda pomocí přístroj Docustat od firmy Projectina.

K fotografickému zadokumentování veškerých stop jsem použila přístroj Crime-Lite od firmy Foster + Freeman, který umožňuje po nastavení UV světla i dokumentaci stop zviditelněných UV prášky.



Obr. 7 – Příklad přístroj Crime-lite⁷⁸



Obr. 8 – Zobrazení displeje na přístroji Crime-lite⁷⁹

⁷⁸ Zdroj vlastní

⁷⁹ Zdroj vlastní

9 VLASTNÍ PROVEDENÍ EXPERIMENTU

Celý experiment byl proveden pod dohledem zkušeného znalce v oblasti daktyloskopie tak, aby bylo možné dosáhnout co nejpřesnějších výsledků.

9.1 Příprava experimentu

Jako první bylo nutné vybrat druhy nosičů stop. Jak jsem již zmínila, byly vybrány dva druhy papírů, které se nejčastěji vyskytují a využívají v lidském životě z toho důvodu, aby výsledky experimentu mohly mít co nejširší využití. Na jednotlivé nosiče stop jsem si připravila tabulku s daty vytvoření stop a prostorem k vytvoření samotné stopy.

Stáří jednotlivých stop se pohybovalo v řádech měsíců i dnů – konkrétně měly vytvořené stopy v době vyhodnocování stáří 309 dní (přibližně 10 měsíců), 241 dní (přibližně 8 měsíců), 168 dní (přibližně 5 měsíců), 97 dní (přibližně 3 měsíce), 30 dní (1 měsíc), 14 dní, 7 dní a 3 dny. Mohla jsem tedy porovnat, jakou metodou by mohlo být možné zajistit i starší stopy, jelikož při zajišťování stop na místě činu nikdy nezjistíme, jak dlouho se na nosiči stopa nachází. Technik může takovou dobu jen odhadovat, například pokud by se jednalo o letní chatu, která je přes zimu majiteli neobydlená, může se na trestnou činnost přijít až po několika měsících, z tohoto důvodu jsem se snažila do experimentu zahrnout celou řadu různě starých stop.

Po získání všech materiálů a podkladů jsem postupně začala vytvářet na nosičích stopy vždy k uvedenému datu podle zvoleného stáří stop. Materiály jsem po celou dobu testování uchovávala při stálé teplotě 21°C a relativní vzdušné vlhkosti 55%. Tyto „ideální“ podmínky je samozřejmě možné vytvořit pouze v laboratorním prostředí, kde se provádí experiment. Každé místo činu je jiné a na každou stopu mohou působit jiné okolní vlivy, které mají i destruktivní povahu (déšť, mráz, sluneční záření), velký vliv na kvalitu stop má i složení samotné stopy, tedy jaké množství potně-tukové substance stopa obsahuje – liší se opět podle každého jedince, stopy osob s velmi suchými prsty a dlaněmi či s poškozenou kůží například kvůli zaměstnání (dělníci apod.) mohou obsahovat méně potně-tukové substance a stát se tak méně kvalitními. Proto je nutné upozornit, že tento

experiment byl proveden za těchto konkrétních podmínek a jeho výsledky nelze obecně aplikovat na všechny případy.

9.2 Zviditelňování stop

Tři dny po vytvoření posledních stop jsem přešla k jejich zviditelňování a zajišťování. Každou metodou jsem zviditelnila stopy jak na kancelářském papíru, tak na kartonu. Zvolila jsem dvě destruktivní metody (tři vybrané druhy daktyloskopických prášků a ninhydrin) a dvě nedestruktivní (TFD-2 a Docustat). Následně jsem také vyzkoušela kombinaci metod pro zjištění, jak by se mohlo postupovat od metod nedestruktivních postupně k destruktivním a jaký by to mělo vliv na kvalitu zviditelnění stop. Použila jsem konkrétně tyto metody, případně jejich kombinace:

1. Klasický černý magnetický daktyloskopický prášek. Aplikaci jsem provedla přesypáním prášku přímo na papírový a kartonový nosič. K dokreslení stop jsem následně použila magnetický aplikátor.



Obr. 9 – Pomůcky pro zviditelnění stop pomocí černých daktyloskopických prášků⁸⁰

⁸⁰ Zdroj vlastní

2. Zelený fluorescenční nanoprášek. Aplikaci jsem provedla rovněž přesypáním prášku přímo na papírový a kartonový nosič. K dokreslení stop jsem následně použila magnetický aplikátor.



Obr. 10 – Zelený fluorescenční magnetický daktyloskopický prášek⁸¹

3. Ninhydrin. Aplikace proběhla postříkem pomocí spreje. Po částečném zaschnutí a vyprchání postříku z papíru jsem ninhydrin aplikovala opakovaně, celkem jsem provedla tři postříky. Následně byly stopy vyvolány ve vyvíjecí komoře NINcha S31 při teplotě 35 °C, vlhkosti 65 % a expozici 40 minut.



Obr. 11 – Ninhydrin sprej⁸²

⁸¹ Zdroj vlastní

⁸² Zdroj vlastní

4. Kombinace klasického černého nemagnetického daktyloskopického prášku s následným postřikem ninhydrinem. Prášek jsem aplikovala přesypáním na nosič a k následnému dokreslení jsem použila daktyloskopický štětec. Na první pohled bylo zřejmé, že výsledky budou velice špatné, i u nejčerstvějších stop byla kresba papírných linií prakticky nečitelná. Proto jsem na tyto stopy aplikovala ještě ninhydrin – opět postřikem pomocí spreje, celkem tři aplikace. Stopy byly vyvolány ve vyvíjecí komoře NINcha S31 při teplotě 35 °C, vlhkosti 65 % a expozici 40 minut.

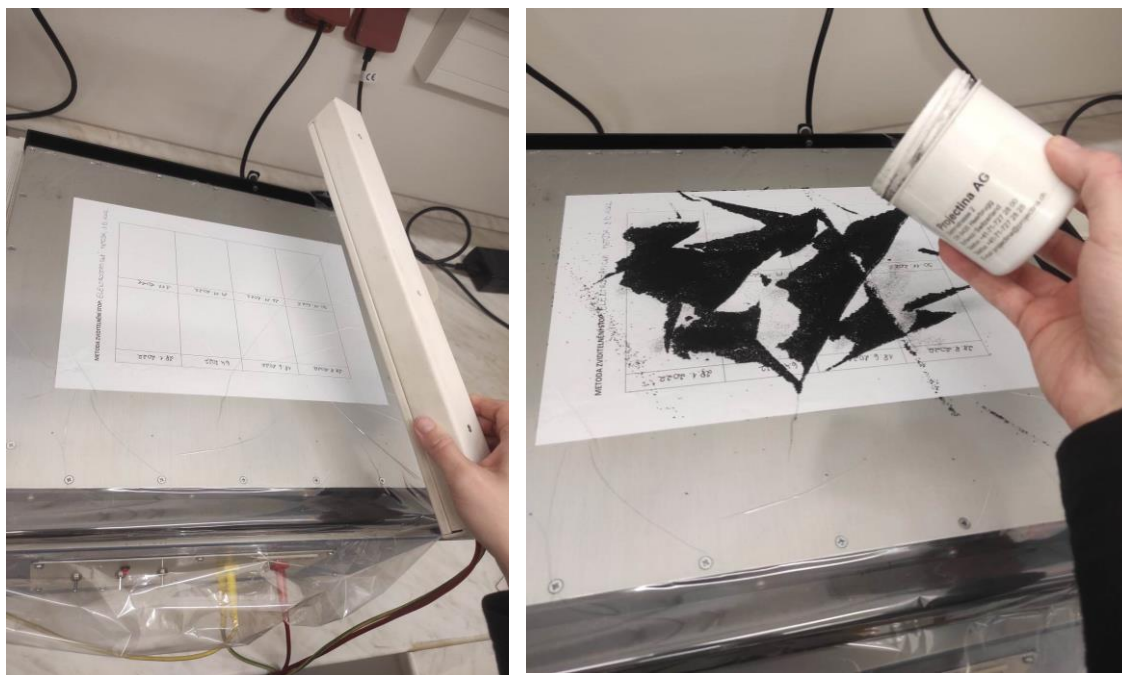
5. Termální vyvíječ daktyloskopických stop TFD-2. Papír a karton jsem postupně vložila na posuvník a nastavila hodnoty – výkon nahřívání 90% a rychlost posunu 1000 mm/min. Nosiče se stopami projely pod lampou a došlo k vyvolání luminiscence v potně-tukové substanci stop. Stopy jsem zviditelnila i zadokumentovala pomocí zařízení Crime-lite od firmy Foster + Freeman, kde je možné přímo na displeji navolit vhodné osvětlení i filtry.



Obr. 12 – Proces zviditelňování stop pomocí termálního vyvíječe TFD-2⁸³

⁸³ Zdroj vlastní

6. Elektrostatická metoda pomocí zařízení Docustat od firmy Projectina. Papírový nosič jsem položila na desku zařízení a spustila odsávání vzduchu, čímž se papír na podložce lépe vyrovná (neplatí pro karton, protože tento druh papíru je příliš silný a nelze ho tímto způsobem „tvarovat“). Následně jsem nosič překryla speciální elektrostatickou fólií a opět pomocí odsávání papír vyrovnala. Poté jsem fólie nabila elektrostatickou elektřinou, desku naklonila, a po této nakloněné rovině jsem aplikovala přesypáním speciální prášek. Tímto způsobem zviditelněné stopy jsem následně zafixovala pomocí transparentní fixační fólie.



Obr. 13 – Proces zviditelňování stop elektrostatickou metodou⁸⁴

7. Kombinace celkem čtyř metod od nedestruktivních po destruktivní v tomto pořadí: elektrostatická metoda, TFD-2, zelený magnetický nanoprášek, ninhydrin. Aplikace všech jednotlivých metod proběhla stejným způsobem jako v předešlých případech.

⁸⁴ Zdroj vlastní

10 VYHODNOCENÍ EXPERIMENTU

Po zviditelnění a zadokumentování stop jsem přešla k jejich vyhodnocení. Kritérii hodnocení stop byla zejména jejich kvalita, upotřebitelnost a vhodnost stop pro další daktyloskopické zkoumání, zejména tedy pro určení individuální identifikace.

V následujících podkapitolách bude vždy podrobněji popsána použitá metoda zviditelňování stop a její výsledky. Ke každé metodě jsou také konkrétní výsledky shrnuty v tabulce za textem. Stopám jsem přiřadila pořadové číslo podle jejího stáří od 1 do 8 (1 - nejstarší stopa; 8 - nejčerstvější stopa), dále je uveden datum vytvoření stopy a stáří stopy ve dnech. Samotné výsledky jsem vyhodnotila z hlediska kvality (výborná, dobrá, nedostatečná, špatná), a také podle upotřebitelnosti (U – upotřebitelná stopa, N – neupotřebitelná stopa, ČU – částečně upotřebitelná stopa).

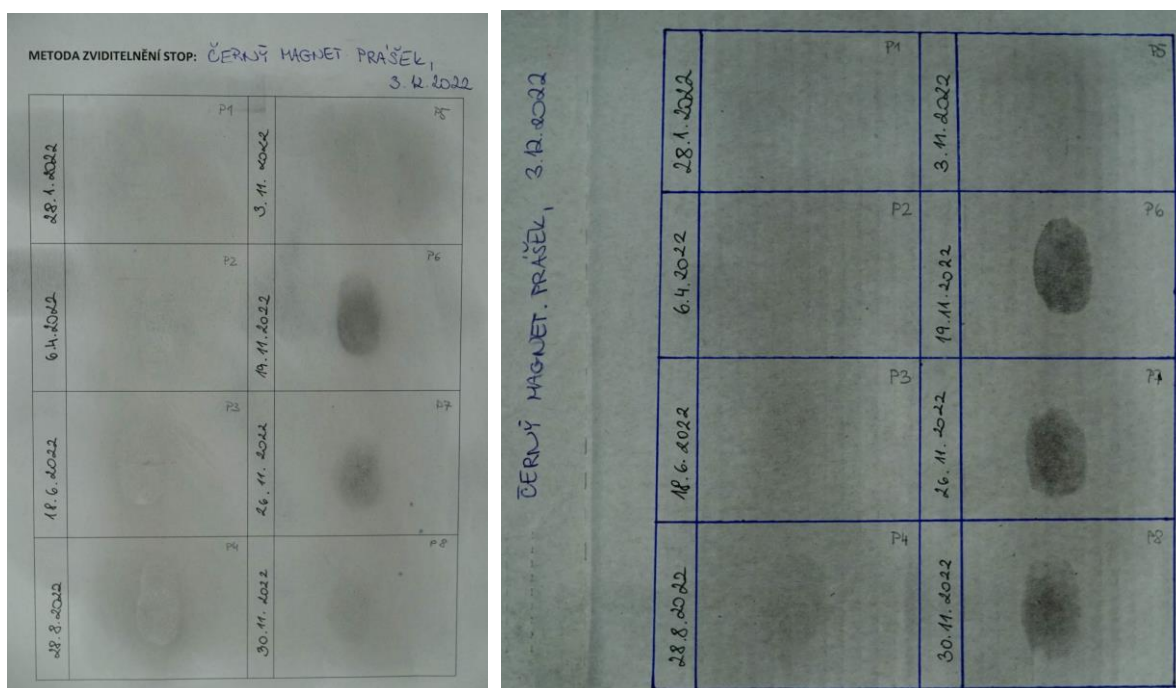
10.1 Černý magnetický daktyloskopický prášek

Kresba papilárních linií byla na většině zviditelněných stop jak na kancelářském papíru, tak na kartonu málo čitelná.

Co se týká kancelářského papíru, na něm byly téměř všechny stopy bez ohledu na stáří vyhodnoceny jako neupotřebitelné. V některých případech byl vidět náznak vzoru nebo několik markantů, ale pro další zkoumání v oboru daktyloskopie stopy nebyly vhodné, neobsahovaly dostatečné množství potřebných charakteristických znaků. Na kartonu byly výsledky o něco lepší. Starší stopy (10 měsíců, 8 měsíců, 5 měsíců a 3 měsíce) byly sice vyhodnoceny jako neupotřebitelné, zato k individuální identifikaci byly vhodné stopy ve stáří dva týdny, jeden týden a tři dny. Hrála zde velký rozdíl pravděpodobně velmi odlišná struktura obou papírů, do kancelářského papíru se potně-tuková substance nejspíše vsákla o dost rychleji, proto na kartonu bylo ještě možné čerstvé stopy zajistit. Nicméně ani u čerstvých stop na kartonu nelze vždy zaručit uspokojivý výsledek při aplikaci magnetického daktyloskopického prášku. Tuto metodu bych tedy označila jako ne příliš nevhodnou pro zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích.

Stopa č.	Ze dne	Stáří stopy (dny)	Kancelářský papír		Karton	
			Kvalita stopy	Upotřebitelnost	Kvalita stopy	Upotřebitelnost
1	28.1.2022	309	Špatná	N	Špatná	N
2	6.4.2022	241	Dobrá	U	Špatná	N
3	18.6.2022	168	Špatná	N	Špatná	N
4	28.8.2022	97	Špatná	N	Špatná	N
5	3.11.2022	30	Špatná	N	Špatná	N
6	19.11.2022	14	Špatná (přesycená)	N	Dobrá	U
7	26.11.2022	7	Nedostatečná	ČU	Dobrá	U
8	30.11.2022	3	Špatná	N	Dobrá	U

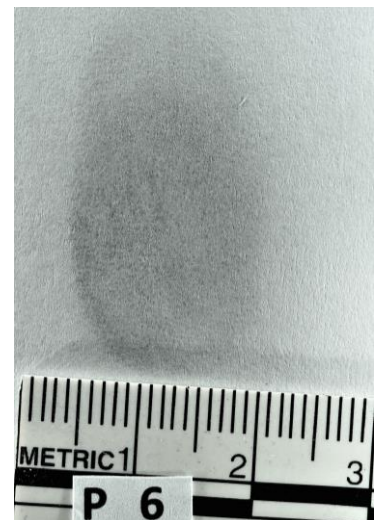
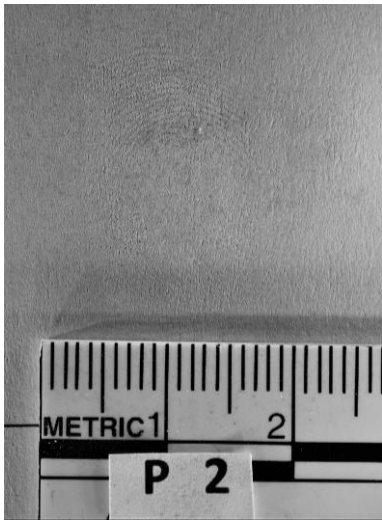
Tabulka č. 1 – výsledky zviditelnění stop pomocí černého daktyloskopického prášku



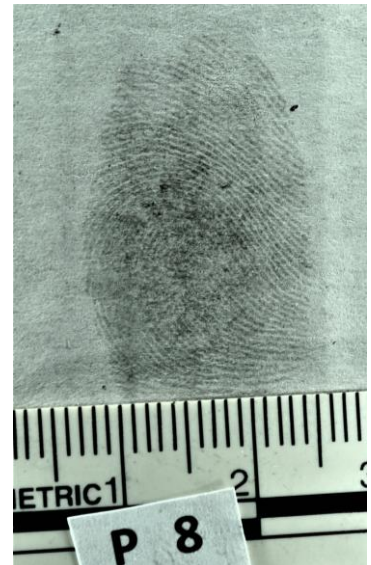
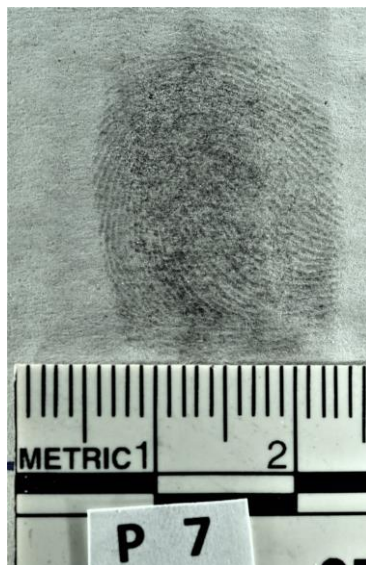
Zleva: obr. 14 - Černý magnetický prášek na papírovém nosiči⁸⁵
 obr. 15 - Černý magnetický prášek na kartonu⁸⁶

⁸⁵ Zdroj vlastní

⁸⁶ Zdroj vlastní



Zleva: obr. 16 - Stopa č. 2 – papír⁸⁷
obr. 17 - Stopa č. 4 – papír⁸⁸
obr. 18 - Stopa č. 6 – papír⁸⁹



Zleva: obr. 19 - Stopa č. 6 – karton⁹⁰
obr. 20 - Stopa č. 7 – karton⁹¹
obr. 21 - Stopa č. 8 – karton⁹²

⁸⁷ Zdroj vlastní

⁸⁸ Zdroj vlastní

⁸⁹ Zdroj vlastní

⁹⁰ Zdroj vlastní

⁹¹ Zdroj vlastní

⁹² Zdroj vlastní

10.2 Zelený fluorescenční magnetický nanoprášek

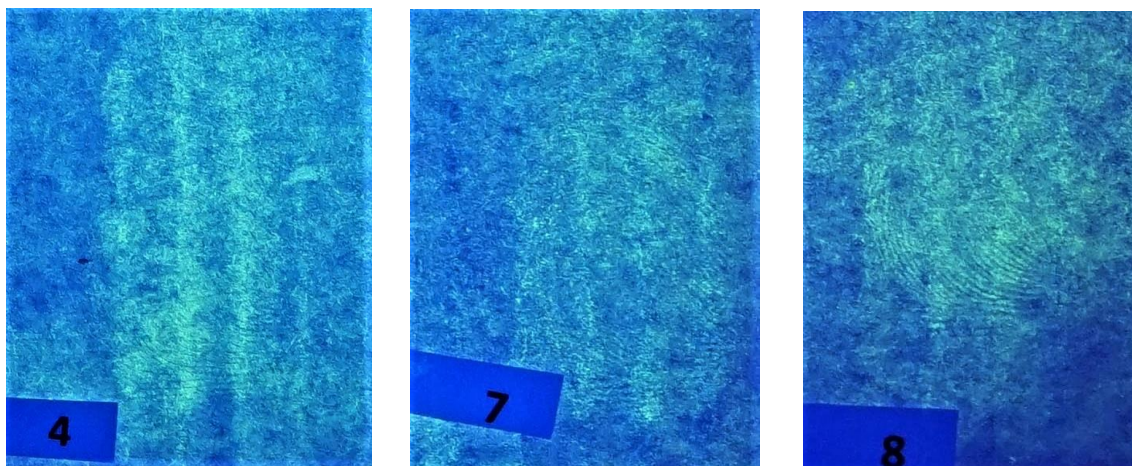
Kresba papírných linií byla v případě použití tohoto prášku již lépe čitelná než v předchozím případě.

Z hlediska upotřebitelnosti stop bylo dosaženo stejných výsledků na kancelářském papíru i na kartonu. U stáří stop 10 měsíců, 8 měsíců a 5 měsíců byly všechny zajištěné stopy absolutně neupotřebitelné. Zato stopy ostatního stáří, tedy 3 měsíce, 30 dní, 14 dní, 7 dní a 3 dny, byly ve většině případů vhodné k individuální identifikaci (jen ve dvou případech, a to u stáří 30 dní na kancelářském papíru i kartonu byly stopy méně kvalitní a vyhodnoceny pouze jako částečně upotřebitelné, tedy k individuální identifikaci nedostačující).

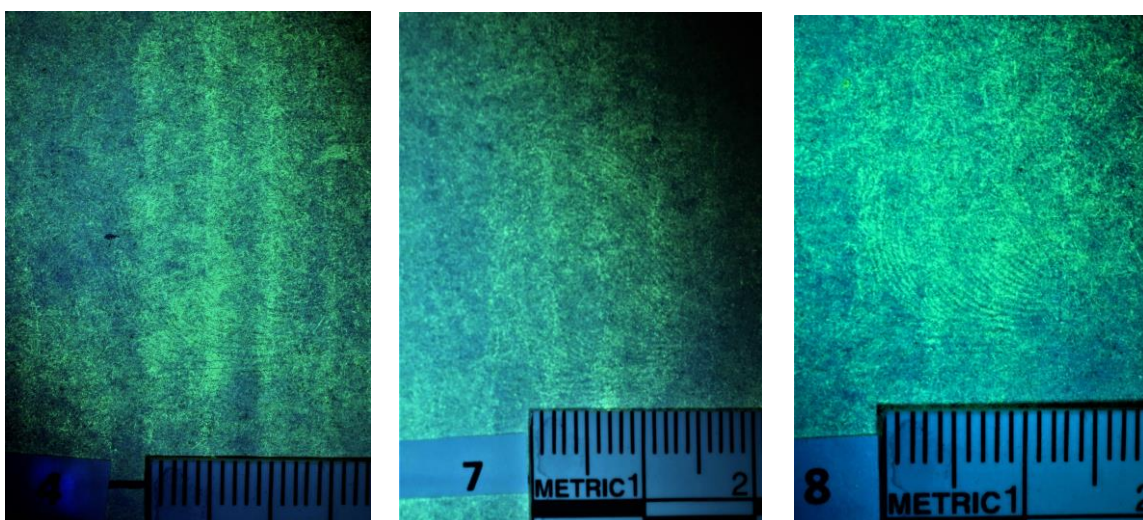
Použití tohoto magnetického nanoprášku je tedy na kancelářský papír i karton obecně vhodnější metodou, než použití běžných prášků, výsledky však nedosahují takové kvality, jakou by mohly mít stopy zajištěné například pomocí jiných metod.

Stopa č.	Ze dne	Stáří stopy (dny)	Kancelářský papír		Karton	
			Kvalita stopy	Upotřebitelnost	Kvalita stopy	Upotřebitelnost
1	28.1.2022	309	Špatná	N	Špatná	N
2	6.4.2022	241	Špatná	N	Špatná	N
3	18.6.2022	168	Špatná	N	Špatná	N
4	28.8.2022	97	Dobrá	U	Dobrá	U
5	3.11.2022	30	Nedostatečná	ČU	Nedostatečná	ČU
6	19.11.2022	14	Dobrá	U	Dobrá	U
7	26.11.2022	7	Dobrá	U	Dobrá	U
8	30.11.2022	3	Dobrá	U	Dobrá	U

Tabulka č. 2 – výsledky zviditelnění stop pomocí zeleného magnetického nanoprášku



Zleva: obr. 22 - Stopa č. 4 – papír⁹³
 obr. 23 - Stopa č. 7 – papír⁹⁴
 obr. 24 - Stopa č. 8 – papír⁹⁵



Zleva: obr. 25 - Stopa č. 4 – karton⁹⁶
 obr. 26 - Stopa č. 7 – karton⁹⁷
 obr. 27 - Stopa č. 8 – karton⁹⁸

⁹³ Zdroj vlastní
⁹⁴ Zdroj vlastní
⁹⁵ Zdroj vlastní
⁹⁶ Zdroj vlastní
⁹⁷ Zdroj vlastní
⁹⁸ Zdroj vlastní

10.3 Ninhydrin

Na nosičích, na něž byl aplikován postřík ninhydrinu a následně byly vloženy do vyvíjecí pece NINcha, byly zjištěny obecně velice dobré výsledky.

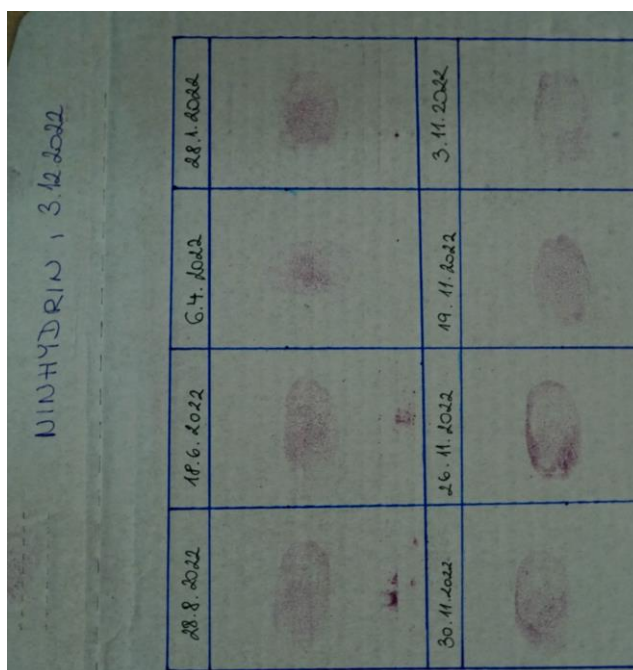
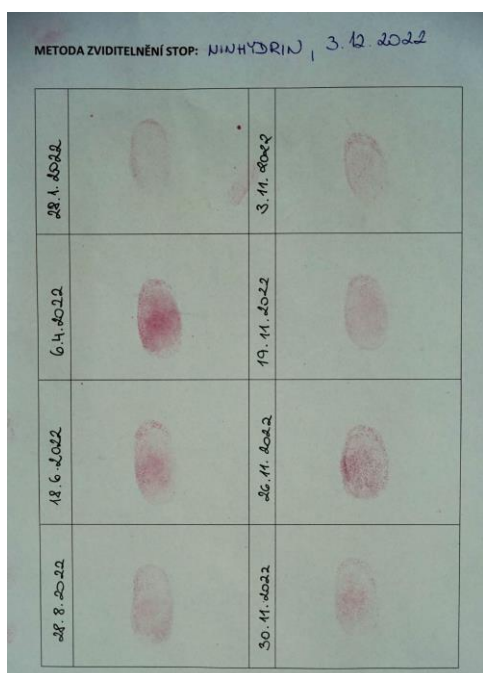
Co se týká stop zviditelněných na kancelářském papíru, zde byly zviditelněné stopy velice dobré kvality, včetně nejstarší stopy staré 309 dní. Všechny stopy obsahují dostatečný počet potřebných charakteristických znaků (markantů) a jsou tedy vhodné pro další daktyloskopické zkoumání a způsobilé k individuální identifikaci.

Stopy na kartonovém nosiči kvalitou lehce zaostávají oproti stopám na papíru, nicméně všechna zkoumaná stáří stop se podařilo zviditelnit natolik kvalitně, že jsou tyto stopy také způsobilé k individuální identifikaci. Částečné znehodnocení stopy, konkrétně stopy č. 5 na kartonu (stáří 30 dní), kde chybí střed a není příliš rozpoznatelný vzor, mohlo být způsobeno při vytváření stopy lehkým rozmazáním při kontaktu prstu s kartonem nebo menším poměrem potně-tukových částic na středu prstu. I přesto je ale možné na takové stopě nalézt dostatečný počet markantů a na základě toho provést individuální identifikaci osoby, která stopu vytvořila.

Obecně lze konstatovat, že chemická metoda za použití ninhydrinu je velice vhodná ke zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích za předpokladu, že dožadující orgán souhlasí s použitím destrukčních metod při zkoumání.

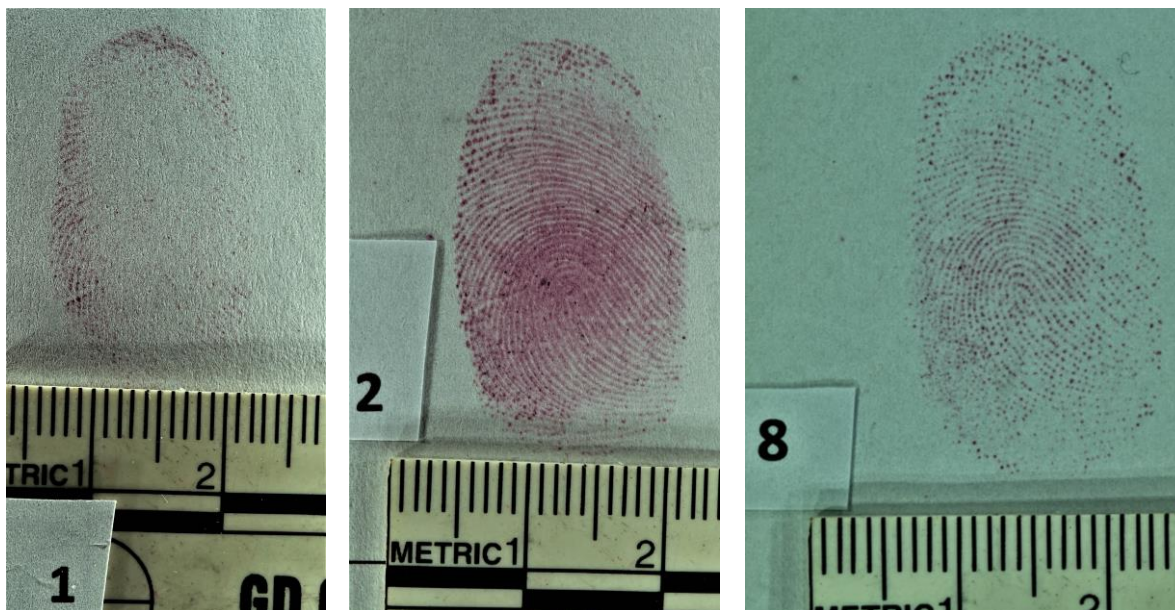
Stopa č.	Ze dne	Stáří stopy (dny)	Kancelářský papír		Karton	
			Kvalita stopy	Upotřebitelnost	Kvalita stopy	Upotřebitelnost
1	28.1.2022	309	Výborná	U	Výborná	U
2	6.4.2022	241	Výborná	U	Výborná	U
3	18.6.2022	168	Výborná	U	Dobrá	U
4	28.8.2022	97	Výborná	U	Dobrá	U
5	3.11.2022	30	Dobrá	U	Dobrá (chybí střed)	U
6	19.11.2022	14	Dobrá	U	Dobrá	U
7	26.11.2022	7	Výborná	U	Výborná	U
8	30.11.2022	3	Výborná	U	Dobrá	U

Tabulka č. 3 – výsledky zviditelnění stop pomocí ninhydrinu

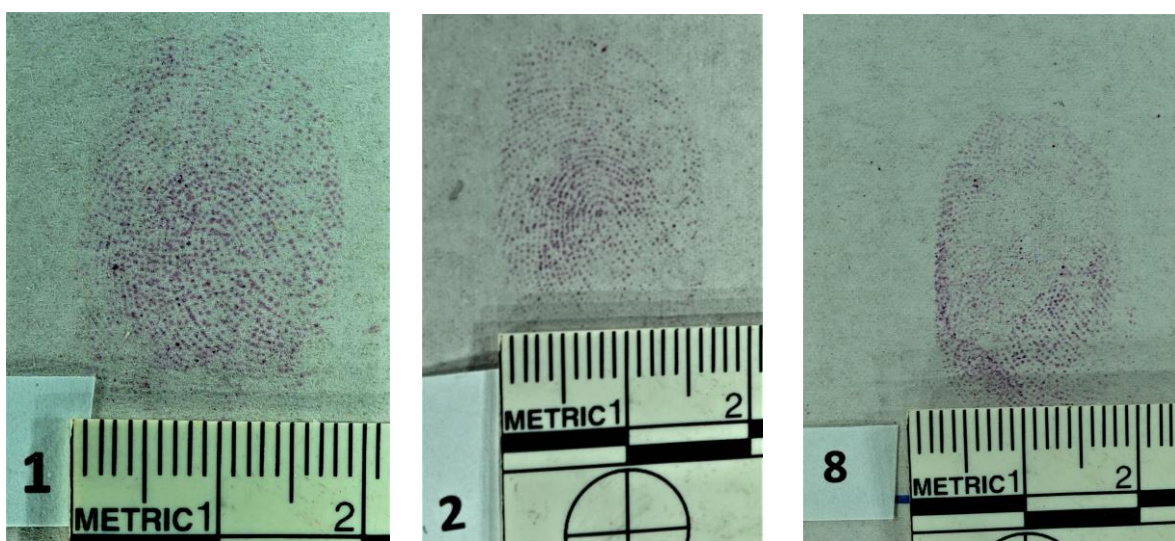


Zleva: obr. 28 - Ninhydrin na papírovém nosiči⁹⁹
obr. 29 - Ninhydrin na kartonu¹⁰⁰

⁹⁹ Zdroj vlastní
¹⁰⁰ Zdroj vlastní



Zleva: obr. 30 - Stopa č. 1 – papír¹⁰¹
 obr. 31 - Stopa č. 2 – papír¹⁰²
 obr. 32 - Stopa č. 8 – papír¹⁰³



Zleva: obr. 33 - Stopa č. 1 – karton¹⁰⁴
 obr. 34 - Stopa č. 2 – karton¹⁰⁵
 obr. 35 - Stopa č. 8 – karton¹⁰⁶

¹⁰¹ Zdroj vlastní
¹⁰² Zdroj vlastní
¹⁰³ Zdroj vlastní
¹⁰⁴ Zdroj vlastní
¹⁰⁵ Zdroj vlastní
¹⁰⁶ Zdroj vlastní

10.4 Černý nemagnetický daktyloskopický prášek + ninhydrin

Po aplikaci klasického černého nemagnetického prášku byly výsledky velice špatné. Kresba papilárních linií ve všech případech (na kancelářském papíru i na kartonu, u všech testovaných stáří stop) byla prakticky nečitelná. Usoudila jsem tedy, že tento prášek je na oba testované papírové nosiče naprosto nevhodný i v případě relativně čerstvých stop.

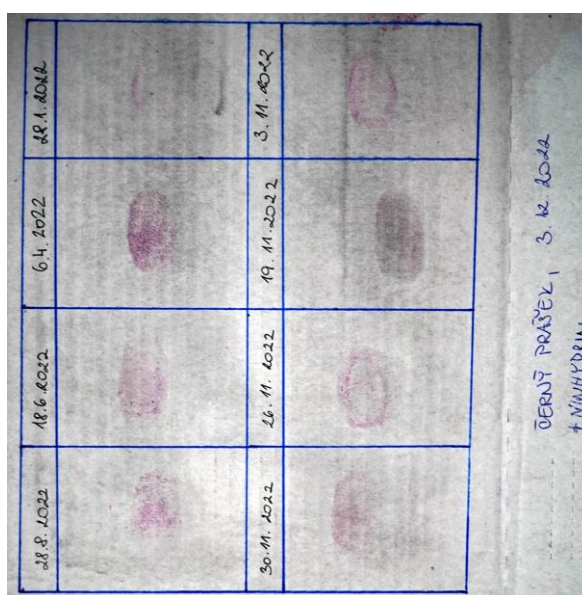
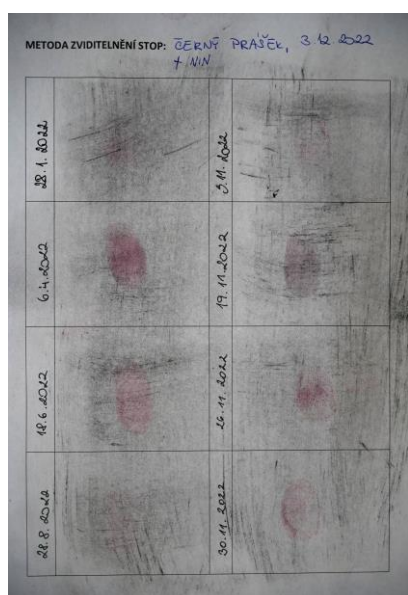
Experiment jsem však provedla dále, a to za použití postřiku ninhydrinem těchto nosičů, na kterých byl již daktyloskopický prášek. Po aplikaci postřiku a vyvíjení stop v zařízení NINcha jsem dospěla k naprosto opačným výsledkům. Většina stop zviditelněných tímto způsobem byla relativně kvalitní a vhodná k individuální identifikaci. Pouze nejstarší stopa stará 309 dní na papíru i kartonu a stopa stará 30 dní na papíru byly vyhodnoceny jako neupotřebitelné. Zbylé stopy se podařilo i před předchozí aplikaci prášku „zachránit“ a bylo by možné je dále zkoumat.

Pokud bych měla porovnat tento postup, tedy prvotní aplikaci prášku a následně ninhydrinu, se samotným použitím ninhydrinu, je výsledek jednoznačný. Bez předchozího použití prášku jsou stopy značně kvalitnější. Stopy, na které byl aplikován prášek před ninhydrinem, mohly být právě práškem částečně znehodnoceny, protože prášek překryl některé papilární linie tak silně, že ninhydrin na těchto místech již následně nereagoval.

Nicméně výsledek zkoumání považuji za uspokojivý – bylo zjištěno, že i po zvolení nevhodné metody na papírovém nosiči ještě není nic ztraceno a je možné i přesto zajistit kvalitní stopy způsobilé k individuální identifikaci.

Stopa č.	Ze dne	Stáří stopy (dny)	Kancelářský papír		Karton	
			Kvalita stopy	Upotřebitelnost	Kvalita stopy	Upotřebitelnost
1	28.1.2022	309	Špatná	N	Špatná	N
2	6.4.2022	241	Dobrá	U	Dobrá	U
3	18.6.2022	168	Dobrá	U	Dobrá	U
4	28.8.2022	97	Výborná	U	Špatná	N
5	3.11.2022	30	Špatná	N	Dobrá	U
6	19.11.2022	14	Dobrá	U	Dobrá	U
7	26.11.2022	7	Dobrá	U	Dobrá	U
8	30.11.2022	3	Dobrá	U	Dobrá	U

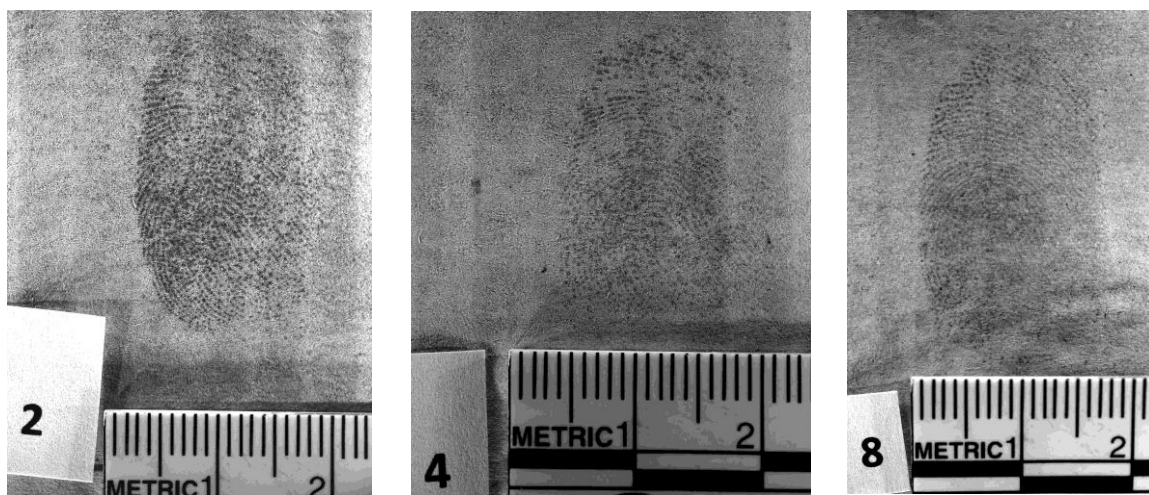
Tabulka č. 4 – výsledky zviditelnění stop pomocí kombinace černého nemagnetického prášku a ninhydrinu



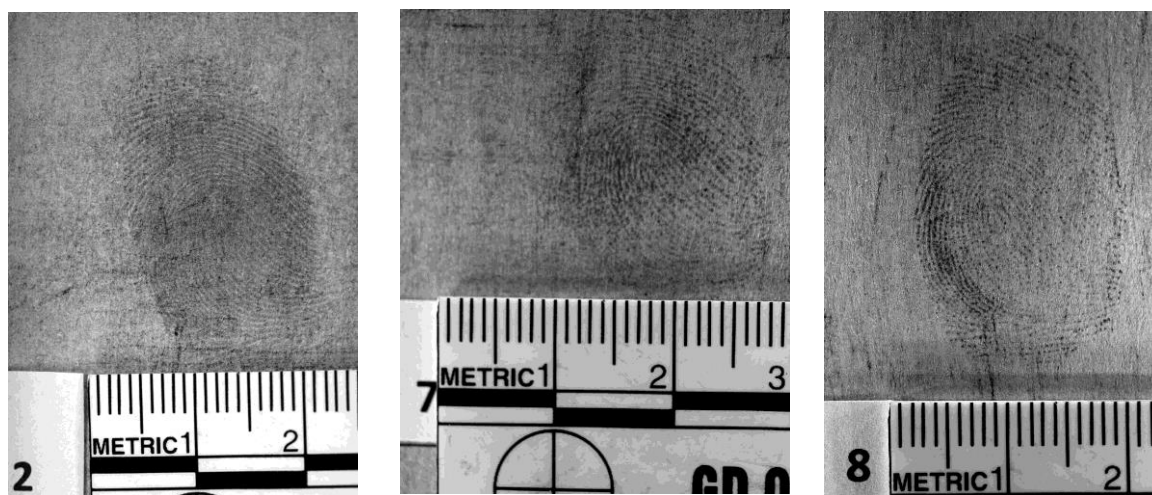
Zleva: obr. 36 – Černý prášek a ninhydrin na papírovém nosiči¹⁰⁷
 obr. 37 – Černý prášek a ninhydrin na kartonu¹⁰⁸

¹⁰⁷ Zdroj vlastní

¹⁰⁸ Zdroj vlastní



Zleva: obr. 38 - Stopa č. 2 – papír¹⁰⁹
 obr. 39 - Stopa č. 4 – papír¹¹⁰
 obr. 40 - Stopa č. 8 – papír¹¹¹



Zleva: obr. 41 - Stopa č. 2 – karton¹¹²
 obr. 42 - Stopa č. 7 – karton¹¹³
 obr. 43 - Stopa č. 8 – karton¹¹⁴

¹⁰⁹ Zdroj vlastní

¹¹⁰ Zdroj vlastní

¹¹¹ Zdroj vlastní

¹¹² Zdroj vlastní

¹¹³ Zdroj vlastní

¹¹⁴ Zdroj vlastní

10.5 Termální vyvíječ daktyloskopických stop TFD-2

Tato metoda, bohužel, přinesla velice špatné výsledky. Ani jednu ze stop se nepodařilo zviditelnit v dostatečné kvalitě. Došlo pouze k jejich částečnému zviditelnění a stopy jsou nezpůsobilé k dalšímu daktyloskopickému zkoumání.

Dle výrobce je toto způsobeno pravděpodobně malým množstvím přenesené potně-tukové substance. K tomu může dojít například u stop vytvořených úředníkem – ten při častém listování mezi větším množstvím dokumentů „otře“ svoji potně-tukovou substancí z prstů už do prvních listů papíru a na další papíry se přenesou již jen zřídka či vůbec.

Ve výsledku je tedy tato metoda spíše neefektivní. Sice dojde k náznaku stop na papíru, ale k takovému zviditelnění, aby stopa mohla být použitelná pro další zkoumání, je potřeba využít jiných dostupných metod.

Pro zajímavost byl proveden ještě pokus se stopou starou dva dny a s důrazem na přenesení většího množství potně-tukové substance na nosič. V tomto případě byl již výsledek velice dobrý. V praxi se s takovými ideálními stopami na místě činu ale bohužel vždy nesečkáme, proto je lepší zvolit jinou metodu.

Stopa č.	Ze dne	Stáří stopy (dny)	Kancelářský papír		Karton	
			Kvalita stopy	Upotřebitelnost	Kvalita stopy	Upotřebitelnost
1	28.1.2022	309	Špatná	N	Špatná	N
2	6.4.2022	241	Špatná	N	Špatná	N
3	18.6.2022	168	Špatná	N	Špatná	N
4	28.8.2022	97	Špatná	N	Špatná	N
5	3.11.2022	30	Špatná	N	Špatná	N
6	19.11.2022	14	Špatná	N	Špatná	N
7	26.11.2022	7	Špatná	N	Špatná	N
8	30.11.2022	3	Špatná	N	Špatná	N

Tabulka č. 5 – výsledky zviditelnění stop pomocí termálního vyvíječe TFD-2

10.6 Elektrostatická metoda

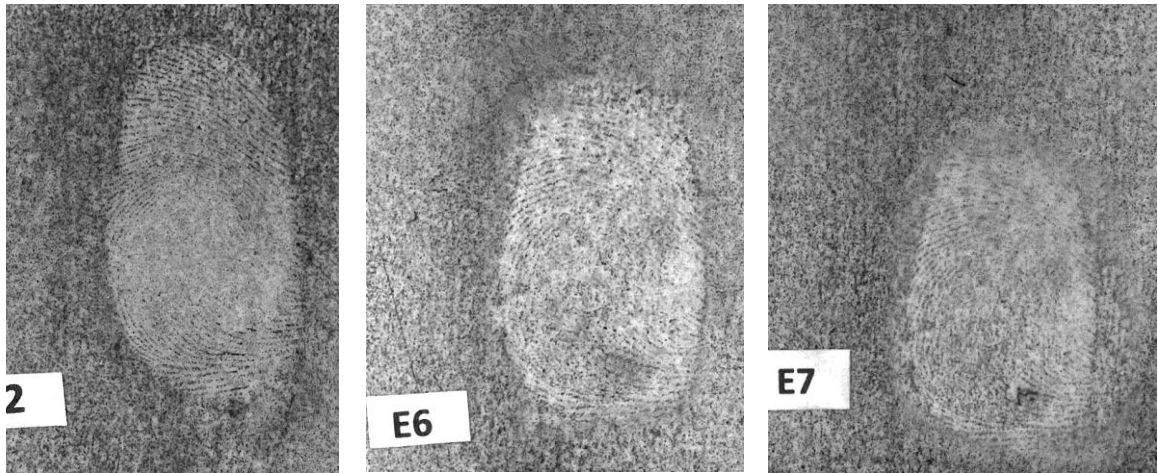
I když tato metoda není primárně výrobcem určena ke zviditelňování daktyloskopických stop, přinesla (na rozdíl od metody TFD-2, která je k tomuto účelu přímo určena) velmi dobré výsledky. Kromě jediné stopy, a to stopy na kartonu staré 30 dní, byly všechny ostatní zviditelněné stopy vhodné k dalšímu daktyloskopickému zkoumání a způsobilé k individuální identifikaci. Jak na kancelářském papíru, tak na kartonu se podařilo zajistit kvalitní stopy i ve stáří 309 dní.

V případě kartonového nosiče jsem zjistila, že je lepší stopy dokumentovat fotograficky ještě před zafixováním na transparentní fólii. Zafixováním tímto způsobem totiž dochází k deformaci stop, snížení kvality, případně i k jejich úplnému znehodnocení.

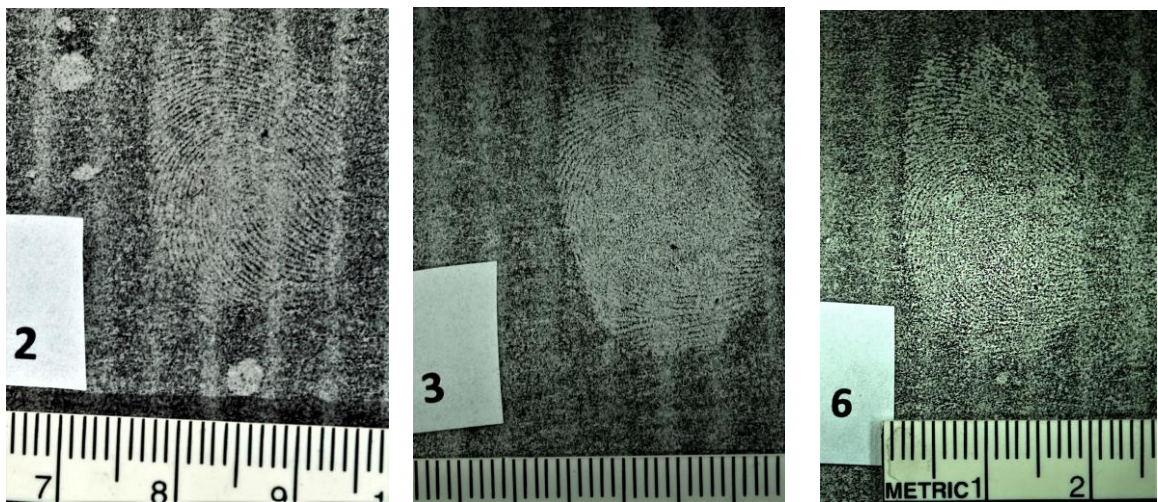
Výhodou této metody je její nedestruktivnost a opakovatelnost – při „zničení“ stop je možné celý postup zopakovat a nedojde tím k poničení stop, jelikož papírový nosič, na kterém jsou stopy aplikovány, je „chráněn“ fólií, na které se stopy pomocí speciálního prášku zviditelňují.

Stopa č.	Ze dne	Stáří stopy (dny)	Kancelářský papír		Karton	
			Kvalita stopy	Upotřebitelnost	Kvalita stopy	Upotřebitelnost
1	28.1.2022	309	Dobrá	U	Dobrá	U
2	6.4.2022	241	Výborná	U	Výborná (chybí střed)	U
3	18.6.2022	168	Výborná (chybí střed)	U	Dobrá	U
4	28.8.2022	97	Dobrá	U	Dobrá	U
5	3.11.2022	30	Dobrá	U	Nedostatečná	ČU
6	19.11.2022	14	Výborná	U	Dobrá	U
7	26.11.2022	7	Výborná	U	Dobrá	U
8	30.11.2022	3	Výborná	U	Dobrá	U

Tabulka č. 6 – výsledky zviditelnění stop pomocí elektrostatické metody



Zleva: obr. 44 - Stopa č. 2 – papír¹¹⁵
 obr. 45 - Stopa č. 6 – papír¹¹⁶
 obr. 46 - Stopa č. 7 – papír¹¹⁷



Zleva: obr. 47 - Stopa č. 2 – karton¹¹⁸
 obr. 48 - Stopa č. 3 – karton¹¹⁹
 obr. 49 - Stopa č. 6 – karton¹²⁰

¹¹⁵ Zdroj vlastní
¹¹⁶ Zdroj vlastní
¹¹⁷ Zdroj vlastní
¹¹⁸ Zdroj vlastní
¹¹⁹ Zdroj vlastní
¹²⁰ Zdroj vlastní

10.7 Kombinace: elektrostatická metoda, UTFD-2, zelený magnetický nanoprášek, ninhydrin

Na závěr svého experimentu jsem se rozhodla otestovat sekvenční zviditelňování daktyloskopických stop na papíru a kartonu, a to pomocí všech dříve použitých metod v pořadí od nedestruktivní až po destruktivní.

Jako první jsem tedy použila zcela nedestruktivní elektrostatickou metodu. Jelikož byla použita v pořadí jako první, výsledky jsou shodné jako v předchozí kapitole – tedy všechny stopy byly způsobilé k individuální identifikaci a vhodné pro další zkoumání, nicméně kvalita nebyla nejvyšší.

Po elektrostatické metodě jsem na tyto stopy aplikovala metodu pomocí termálního vyvíječe stop TFD-2. Tato metoda je uváděna také jako nedestruktivní, nicméně lehké znaky opotřebení papírového nosiče jsou po užití této metody viditelné. Výsledky byly opět nepříliš uspokojivé – zviditelněné stopy byly nekvalitní a neupotřebitelné.

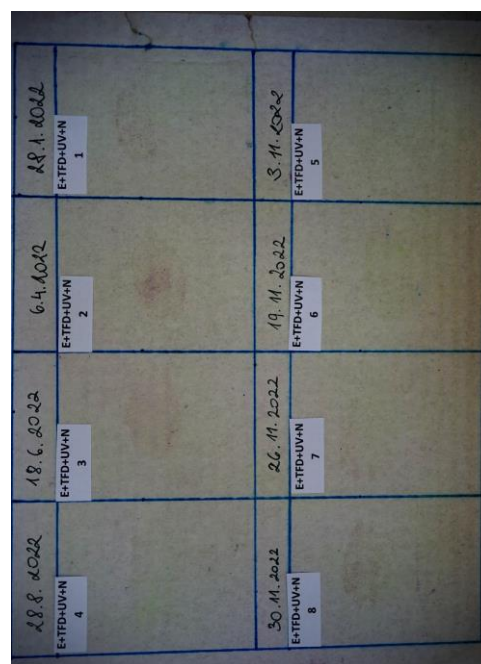
Jako třetí v pořadí, po elektrostatické metodě a TFD-2, jsem aplikovala zelený magnetický nanoprášek. Pro stopy staré 97 dní a mladší byl výsledek uspokojivý, kvalita stop byla dobrá a stopy byly vhodné k individuální identifikaci.

Jako čtvrtou a poslední metodu v pořadí jsem ještě po aplikaci nanoprášku použila ninhydrin. Konečné výsledky po aplikaci všech čtyř metod jsou znázorněné v tabulce. Po aplikaci ninhydrinu a vyvolání stop byly výsledky opět nejkvalitnější, všechny stopy na papírovém nosiči byly vhodné k dalšímu daktyloskopickému zkoumání a vhodné k individuální identifikaci, stopy na kartonu staré 7 až 97 dní byly neupotřebitelné, ostatní byly také vhodné k individuální identifikaci. Neupotřebitelnost stop v tomto případě mohla být způsobena rozmazáním při aplikaci stop nebo množstvím přenesené potně-tukové substance, kdy každý den může na prstech ulpět jiné množství.

Závěrem tohoto pokusu použití čtyř metod na jenom nosiči je třeba říci, že pokud selžou některé nedestruktivní metody zviditelňování stop na papírových nosičích, je možné použít celou řadu dalších metod a můžeme tak dojít k velice dobrým výsledkům a kvalitně zviditelněným daktyloskopickým stopám, i když se na první pohled (po použití první metody) může zdát, že stopy velmi dobré nejsou. Důležité je také zjištění, že pomocí ninhydrinu lze zviditelnit a vylepšit kvalitu stop, které již byly dříve zviditelněné daktyloskopickým práškem.

Stopa č.	Ze dne	Stáří stopy (dny)	Kancelářský papír		Karton	
			Kvalita stopy	Upotřebitelnost	Kvalita stopy	Upotřebitelnost
1	28.1.2022	309	Výborná	U	Výborná	U
2	6.4.2022	241	Výborná	U	Výborná	U
3	18.6.2022	168	Výborná	U	Dobrá	U
4	28.8.2022	97	Výborná	U	Špatná	N
5	3.11.2022	30	Výborná	U	Špatná	N
6	19.11.2022	14	Výborná	U	Špatná	N
7	26.11.2022	7	Výborná	U	Špatná	N
8	30.11.2022	3	Výborná	U	Výborná	U

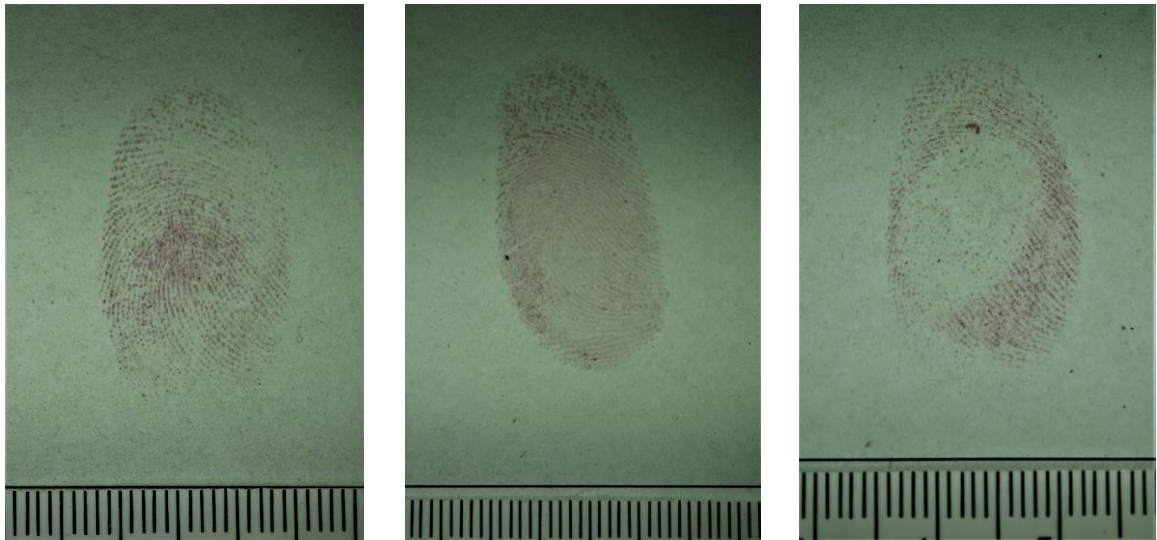
Tabulka č. 7 – výsledky zviditelnění stop pomocí kombinace čtyř různých metod



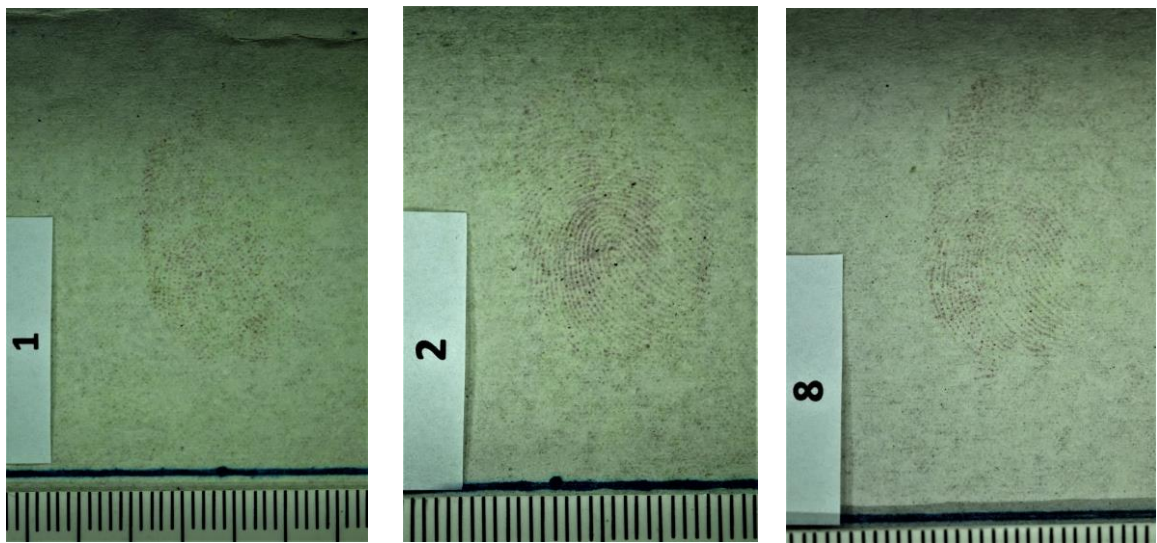
Zleva: obr. 50 – Kombinace čtyř metod na papírovém nosiči¹²¹
 obr. 51 – Kombinace čtyř metod na kartonu¹²²

¹²¹ Zdroj vlastní

¹²² Zdroj vlastní



Zleva: obr. 52 - Stopa č. 2 – papír¹²³
 obr. 53 - Stopa č. 3 – papír¹²⁴
 obr. 54 - Stopa č. 5 – papír¹²⁵



Zleva: obr. 55 - Stopa č. 1 – karton¹²⁶
 obr. 56 - Stopa č. 2 – karton¹²⁷
 obr. 57 - Stopa č. 8 – karton¹²⁸

¹²³ Zdroj vlastní
¹²⁴ Zdroj vlastní
¹²⁵ Zdroj vlastní
¹²⁶ Zdroj vlastní
¹²⁷ Zdroj vlastní
¹²⁸ Zdroj vlastní

11 ZOBECNĚNÍ VÝSLEDKŮ EXPERIMENTU

V odborných publikacích se můžeme dozvědět, že fyzikální metody nejsou pro zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích všeobecně moc vhodné. To se potvrdilo i mnou provedeným experimentem. Z celkem tří druhů daktyloskopických prášků, které jsem použila, se jako naprosto nevhodný ukázal klasický černý nemagnetický prášek, kterým se nepodařilo zviditelnit žádnou stopu. O trochu lépe si vedl černý magnetický prášek, pomocí kterého se mi podařilo zviditelnit kvalitnější stopy, ale pouze čerstvé na kartonovém nosiči. Nejlepších výsledků při použití daktyloskopických prášků jsem dosáhla se zeleným fluorescenčním nanopráškem, pomocí kterého jsem zajistila stopy vhodné k individuální identifikaci jak na kancelářském papíru, tak na kartonu, ale opět pouze u stop starých maximálně dva týdny.

Co se týká chemické metody, kterou jsem použila, tedy postřiku ninhydrinem, dle očekávání se dostavily nejlepší výsledky zviditelnění všech stop. Při použití samostatně byly zviditelněny velice kvalitní stopy i ve stáří 309 dní jak na papírovém nosiči, tak na kartonu. Ninhydrin se ukázal jako vhodný prostředek ke zviditelnění stop i po použití daktyloskopických prášků. V případech, kdy se stopy nepodařilo zviditelnit v dostatečné kvalitě za pomoci prášků, po následném použití ninhydrinu byla zviditelněna kvalitní stopa i ve stáří 241 dní na papírovém nosiči i na kartonu.

Byly otestovány také dvě nedestruktivní metody zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírech. Termální vyvíječ stop TFD-2, který je výrobcem vytvořen přímo k těmto účelům přinesl velice špatné výsledky. Tato metoda se ukázala jako naprosto nevyhovující, jelikož všechny stopy na papíru i na kartonu byly vyhodnoceny jako neupotřebitelné. Zviditelněny byly jen náznaky stop, které neobsahovaly dostatek charakteristických znaků k tomu, aby se stopy mohly použít k dalšímu daktyloskopickému zkoumání.

Jako poslední byla použita zcela nedestruktivní metoda, která však není výrobcem primárně určena ke zviditelňování daktyloskopických stop, ale ke zkoumání dokladů a písemností. Jednalo se o elektrostatickou metodu za pomoci přístroje Docustat. Výsledky byly velice dobré, kromě jediné stopy (stáří 30 dní na kartonu), která byla vyhodnocena jako částečně upotřebitelná, byly

všechny ostatní stopy vyhodnoceny jako upotřebitelné a tedy způsobilé k individuální identifikaci. Výhodou této metody je také její stoprocentní nedestruktivnost, na papírových nosičích nejsou sebemenší známky po provedeném zkoumání, tudíž je vhodné tuto metodu používat i například při zkoumání utajovaných dokumentů či bankovek, které nechceme zničit.

Mezi možné faktory mající vliv na kvalitu stop bych zařadila v první řadě množství přenesené potně-tukové substance z prstu na papírový nosič. Stopy byly vyhotovovány v různých dnech a různých ročních dobách a podle toho se může lišit množství potně-tukové substance, která ulpí na kůži prstů. Konkrétně v tomto mnou provedeném experimentu stojí za povšimnutí zejména stopa č. 5, která byla několikrát vyhodnocena jen jako částečně upotřebitelná i v případech, kdy nejstarší stopy byly velice kvalitní a upotřebitelné (konkrétně při zviditelňování pomocí elektrostatické metody a zeleného fluorescenčního nanoprášku). V tomto případě je tedy důvodem pravděpodobně právě fakt, že v uvedený den bylo na prstu obsaženo menší množství potně-tukové substance a tím pádem stopy nebyly tak kvalitní jako stopy vytvořené v jiný den. Na stopy vytvořené na místě činu může působit mnoho faktorů včetně přírodních vlivů. Čím méně potně-tukové substance bylo přeneseno na nosič při vytváření stopy, tím rychleji může dojít k znehodnocení nebo k úplnému zániku stopy.

Další faktor, který může mít vliv na kvalitu stop, je doba, za kterou se potně-tuková substance přenesená na papírový nosič vsákne do tohoto nosiče. Především u kancelářského papíru bylo v některých případech možné pozorovat, že je tato doba kratší, tudíž čerstvější stopy jsou méně kvalitní, než stejně staré stopy na kartonu, protože potně-tuková substance se vstřebala do papíru velice rychle a ne vytvořila tak dostatečný reliéf pro zachycení prášku.

Částečné znehodnocení některých stop (například chybějící střed stopy) mohlo být způsobené již u vyhotovování stopy rozmazáním při kontaktu prstu s nosičem nebo menším poměrem tukových částic na středu prstu.

ZÁVĚR

Daktyloskopie je jedním z nejstarších a zároveň nejvyužívanějších oborů kriminalistické techniky. Zabývá se identifikací osob podle papilárních linií na vnitřní straně článků prstů rukou, dlaní a na prstech nohou a chodidel. Daktyloskopie je jedním z mála oborů kriminalistické techniky, který umožňuje dojít až k individuální identifikaci člověka, který stopu vytvořil. Daktyloskopie je už od samého počátku založena na třech daktyloskopických zákonech. Jsou to individuálnost papilárních linií, relativní neměnnost obrazců papilárních linií v průběhu lidského života a relativní neodstranitelnosti papilárních linií.

Daktyloskopické stopy vznikají kontaktem papilárního terénu s nosičem stopy. Existuje mnoho různých faktorů, které mají vliv na samotný vznik stopy, ale také na její stálost a kvalitu. Těmito faktory mohou být okolní podmínky prostředí, kde stopa vzniká – například teplota, vlhkost vzduchu, povětrnostní podmínky, uzavřený či otevřený prostor a podobně. Vliv na kvalitu stopy může mít i její nosič – na hladkých a neporézních nosičích (sklo, hladký plast, natírané povrchy) se stopa může uchovávat po delší dobu a v lepší kvalitě, než na hrubých a savých materiálech (textil, neopracované dřevo, hrubý papír). Dalším faktorem majícím vliv na kvalitu stopy mohou být vlastnosti kůže konkrétní osoby - pokud má osoba velmi suché dlaně a prsty, vytvoří spíše nekvalitní a méně čitelnou stopu.

Každá kriminalistická stopa má ve vyšetřování svou kriminalisticko-technickou a kriminalisticko-taktickou hodnotu, které jsou velice důležité pro úspěšné vyřešení případu. Z hlediska kriminalistické techniky vyjadřuje stopa míru její využitelnosti stopy k identifikaci člověka nebo věci, která stopu vytvořila. V daktyloskopii je potřeba nalézt deset shodných markantů na stopě i na srovnávacím materiálu k tomu, aby bylo možné s jistotou individuálně identifikovat osobu, která stopu vytvořila. Z hlediska kriminalistické taktiky nám stopa umožňuje určit pravděpodobný způsob provedení činu či jiné kriminalisticky relevantní události, které svědčí například o vlastnostech pachatele, jeho znalosti místa činu, směru pohybu, existence spolupachatelů a jejich role při činu a podobně. Stopu je potřeba vyhodnotit co nejdříve, aby se zamezilo jejímu znehodnocení a získávání důkazů bylo tak co nejvíce efektivní.

Vyhledávání, zviditelňování a zajišťování daktyloskopických stop je velice složitý a komplexní proces. Základem úspěchu je kvalitní práce technika na místě činu. Existují nejrůznější metody zviditelňování daktyloskopických stop, které jsou voleny zejména podle druhu nosiče, na kterém je stopa nalezena. Fyzikální metody, tedy daktyloskopické prášky, jsou obecně nejvhodnější na neporézní hladké materiály, případně čerstvé stopy na papíře. Chemické metody, mezi které řadíme ninhydrin nebo DFO jsou vhodné k použití na papírových nosičích stop. Metody fyzikálně-chemické, nejčastěji zviditelňování pomocí kyanoakrylátových par lze využít na nejrůznější nosiče, typicky na plastových předmětech či kůži.

Práci policistů usnadňují i některé systémy. FODAGEN, sbírka fotografie, daktyloskopie a genetiky, který používají zejména technici, slouží ke vkládání, uchovávání a následnému využívání informací o provedených identifikačních úkonech. Dále je také u nás hojně využíván systém AFIS, ve kterém jsou rovněž uchovány v elektronické podobě daktyloskopické karty a stopy a umožňuje také porovnání stop a nalezení neznámého pachatele.

Tato práce byla zaměřena především na zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích. Existují nejrůznější druhy papírů, které mají i různé vlastnosti, z nichž každá může mít jiný vliv na vznik, uchování a následné zviditelnění stop. Pro zviditelnění je obecně nejvhodnější použití ninhydrinu, avšak nevýhodou této metody je fakt, že je destruktivní a jejím použitím dojde v poškození nosiče stopy. Jako nedestruktivní metoda zviditelňování daktyloskopických stop na papírových nosičích byl vyvinut termální vyvíječ stop TFD-2 nebo lze použít také nově testovanou elektrostatickou metodu.

V praktické části diplomové práce byl provedený experiment, jehož výsledkem bylo zjištění, které metody jsou nejvhodnější právě pro zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích. Byly vytvořeny pokusné stopy různého stáří na dvou zástupcích papírových nosičů – na kancelářském papíru a na kartonu. Testovány byly daktyloskopické prášky, ninhydrin, TFD-2, elektrostatická metoda, ale i kombinace těchto metod. Dle očekávání jsem došla k závěru, že daktyloskopické prášky nejsou na papírové nosiče příliš vhodné, pokud se nejedná o čerstvé stopy. Nejvhodnější metodou je ninhydrin, pomocí kterého je možné zajistit velice kvalitní stopy způsobilé k individuální identifikaci i v případě většího stáří stopy. Jako naprosto nevhodná metoda, ač je k těmto

účelům přímo vytvořena, se v tomto experimentu ukázal termální vyvíječ stop TFD-2. Naopak nově otestovanou elektrostatickou metodou, která není výrobcem primárně určena pro využití v oboru daktyloskopie, bylo dosaženo mnohem lepších výsledků. Její výhodou je také její absolutní nedestruktivnost, kdy papírové nosiče po aplikaci této metody nenesly žádné známky zacházení.

Pomocí provedeného experimentu jsem mohla potvrdit obecně známé informace, tedy vhodnost použití jednotlivých metod při zviditelňování latentních daktyloskopických stop na papírových nosičích. Také byla otestována úplně nová metoda, která přinesla velice zajímavé výsledky.

Daktyloskopie se jako kriminalistická věda stále rozvíjí a přizpůsobuje se aktuálním trendům a potřebám. Věřím, že postupem času objevíme další metody či pomůcky, které ještě více usnadní práci při vyšetřování trestné činnosti a odhalování pachatelů bude ještě jednodušší a účinnější.

Seznam použitých zdrojů

Literatura

- BANIUK, K. Kriminalistická problematika hodnocení stáří stop papilárních linií I. a II., Varšava: KGMO, 1981.
- DLOUHÝ, Michal. *Historiky z četnických pátracích kursů*. Praha: Pragoline, 2022. Otisky (Pragoline). ISBN 978-80-7517-046-0.
- Headquarters, Department of the Army, U. S. A, Law enforcement investigations. 1985.
- HLAVÁČEK Jan, Miroslav PROTIVINSKÝ, a kol. Praktická kriminalistika. Praha: Kriminalistický ústav Praha Policie ČR, 2006
- KONRÁD, Zdeněk a Jiří STRAUS. Kriminalistika: teorie, metodologie a metody kriminalistické techniky. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2014. ISBN 978-80-7380-535-7.
- KOŠŤÁK, Rudolf. *Učebnice pátrací taktiky*. 1934. Praha.
- Kriminalistika: Čtvrtletník pro kriminalistickou teorii a praxi. LIV/2021, č. 2, Praha: Ministerstvo Vnitřní správy ČR, 2021.
- Kriminalistika: Čtvrtletník pro kriminalistickou teorii a praxi. LIV/2021, č. 4, Praha: Ministerstvo Vnitřní správy ČR, 2021.
- MALTONI, Davide. Handbook of fingerprint recognition. London: Springer, 2009. ISBN 1848822537.
- National Institute of Justice (U. S.). (2011). The fingerprint sourcebook. Washington, DC: U. S. Dept. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice.
- NOSEK, V. Daktyloskopie, cheiroskopie, podoskopie. Kroměříž 1947, J. Gusek, Národní správa Kroměříž
- STRAUS, Jiří a Viktor PORADA. Kriminalistická daktyloskopie. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-192-0.
- STRAUS, Jiří. Úvod do kriminalistiky. 3., rozš. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2012. ISBN 978-80-7380-367-4.

- SUCHÁNEK, Jaroslav. Kriminalistika: kriminalistickotechnické metody a prostředky. 2. upr. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 1999. ISBN 80-7251-014-2
- VOKÁLEK, Tomáš. Metody v praktické daktyloskopii. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha, 2022. ISBN 978-80-7278-837-8.

Právní předpisy

- 34 POKYN ředitele Kriminalistického ústavu ze dne 13. srpna 2019, k vybraným kriminalistickotechnickým činnostem
- Příloha č. 10 k pokynu ředitele Kriminalistického ústavu č. 34/2019 k vybraným kriminalistickotechnickým činnostem
- Příloha č. 14 k pokynu ředitele Kriminalistického ústavu č. 34/2019 k vybraným kriminalistickotechnickým činnostem
- 100 POKYN policejního prezidenta ze dne 21. června 2018, o kriminalistickotechnické činnosti
- Nařízení vlády republiky Československé ze dne 14. července 1922 o evidenci soudních provinilců a sbírání dat pro účely kriminální statistiky.

Webové stránky a elektronické zdroje

- JUNG CHOI, Mi, Andrew M. MCDONAGH a Philip J. MAYNARD. Preparation and Evaluation of Metal Nanopowders for the Detection of Fingermarks on Nonporous Surfaces. *Journal of Forensic Identification*. 2006, 56(5), 756-768.
- *FRONTE tiskárny: DRUHY PAPIRŮ V BĚŽNÉ TISKOVÉ PRAXI* [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.fronte.cz/druhy-papiru-v-bezne-tiskove-praxi/>
- *Originální tonery.cz: Typy papíru a jejich použití* [online]. [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.originalnitonery.cz/blog/typy-papiru-a-jejich-pouziti>
- *PREMO: 13 DRUHŮ PAPIRŮ NA TISK A JEJICH VYUŽITÍ* [online]. 2022 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.premocz.eu/druhy-papiru-na-tisk>

- *LT Sezam: NIN-PRINT sprej* [online]. [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.krimi-ltsezam.cz/cs/ninhydrin-sprej-nin-print/>
- *LT Sezam: Ninhydrin HT* [online]. [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.krimi-ltsezam.cz/cs/ninhydrin-ht/>
- *BCL: THERMAL FINGERPRINT DEVELOPER* [online]. 2021 [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: <https://www.bcluae.com/thermal-fingerprint-developer>