

Starzenie się śladów daktyloskopijnych naniesionych tłuszczami

Wprowadzenie

Starzenie się śladów daktyloskopijnych to proces skomplikowany, zależny od wielu czynników. Najważniejsze z nich, mające wpływ na żywotność śladów daktyloskopijnych, to: temperatura, wilgotność, zapylenie, nasłonecznienie, rodzaj podłoża, na które naniesiono ślad daktyloskopijny, a także rodzaj substancji, jaką ślad pozostawiono. Nie do końca znane są zależności między poszczególnymi czynnikami oraz ich faktyczny wpływ na starzenie się śladów daktyloskopijnych¹.

Dotychczasowe badania nad żywotnością śladów daktyloskopijnych rzuciły nieco światła na starzenie się śladów linii papilarnych i dały odpowiedź na podstawowe pytania związane z tym zagadnieniem². Badania te prowadzone były przede wszystkim na śladach naniesionych substancją potowo-tłuszczową bądź śladach potowych. Pozwoliło to na wyselekcjonowanie tzw. znamion starości śladów daktyloskopijnych.

Bazując na dotąd przeprowadzonych badaniach oraz dotychczasowym stanie wiedzy, autor przeprowadził badania nad starzeniem się śladów linii papilarnych naniesionych czterema rodzajami tłuszczów spożywczych³. Celem badań było ustalenie wpływu rodzaju substancji, którą naniesiono ślad daktyloskopijny, na starzenie się tego śladu. Sprawdzono także, czy prawdziwa jest hipoteza głosząca, że ślady daktyloskopijne naniesione tłuszczami starzeją się w podobny sposób jak ślady naniesione substancją potowo-tłuszczową, tyle że wolniej; oraz czy pojawiają się istotne różnice w starzeniu się śladów naniesionych poszczególnymi rodzajami tłuszczów.

Materiał i metody badawcze

Plan eksperymentu

Badania prowadzone były w pokoju o wymiarach: 3,5 m x 2 m x 2,5 m znajdującym się w bloku mieszkalnym. Było to pomieszczenie zamknięte. Zmierzono trzy parametry: temperaturę, wilgotność powietrza oraz zapylenie. Średnia dobową temperatura wyniosła 21,5 stopnia Celsjusza, średnia dobową wilgotność to 69%, a zapylenie 0,11 mg/m³. Ślady nanoszono na szklane płytki o wymiarach 7,5 cm x 2,5 cm.

Zmiennymi zależnymi były: liczba przerw w ciągłości linii papilarnych oraz szerokość tych linii. Zmienną niezależną stanowił rodzaj substancji, jaką naniesiono ślady daktyloskopijne.

Substancji, które posłużyły do pozostawienia śladów, było pięć: substancja potowo-tłuszczowa oraz cztery rodzaje tłuszczów spożywczych. Dwa tłuszcze były pochodzenia zwierzęcego: masło (Oselecza górską) i smalec (Smalec wieprzowy Jagr). Kolejne dwa – oliwa (Extra oliwa z oliwek Helcon) i olej rzepakowy (Kujawski) – to tłuszcze roślinne. Tłuszcze roślinne były cieczami, zaś zwierzęce ciałami stałymi, dlatego zostały roztopione w celu łatwiejszego naniesienia ich na opuszki palców, a następnie odbicia ich na szklanych płytkach.

Sposób nanoszenia, ujawniania i zabezpieczania śladów daktyloskopijnych

Badania trwały 30 dni. 30 listopada 2008 roku pozostawiono po 24 ślady każdym rodzajem substancji. Nanoszenie ich polegało na dociskaniu prawego kciuka mężczyzny do szklanej płytki przez trzy sekundy ze średnią siłą nacisku.

Ślady naniesione substancją potowo-tłuszczową pozostawiano w odstępach pięciominutowych po każdorazowym umyciu rąk, a następnie potarciu ich o włosy. Działanie to miało na celu uzyskanie podobnej ilości substancji potowo-tłuszczowej, która znajdowała się na opuszkach palców.

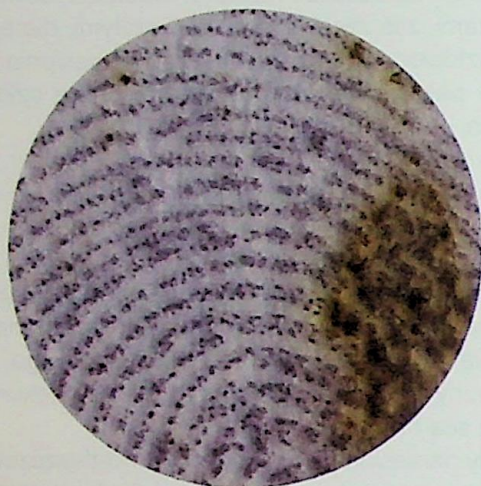
W celu pozostawienia śladów tłuszczami naniesiono tłuszcze (w formie płynnej) za pomocą pędzelka malarskiego na opuszkę prawego kciuka. Aby uzyskać podobną ilość tłuszczu, zanurzano końcówkę pędzelka w każdym rodzaju tłuszczu na 1 sekundę, a następnie równomiernie rozprowadzano tłuszcz po opuszcze kciuka.

Ślady ujawniano za pomocą proszku magnetycznego MagnaJet Grey. Proszek nanoszono na ślady pędzlem magnetycznym. Po ujawnianiu ślady przenoszone były na folię daktyloskopijną Transparent – Przezroczysta firmy Foma Bochemia. Następnie ślady zeskanowano (na skanerze Epson Perfection V350) w rozdzielczości 800 dpi i poddano obróbce komputerowej.

Ślady ujawniano co 5 dni, licząc od 30 listopada 2008 roku (5, 10, 15, 20, 25 i 30 grudnia). W każdym z tych dni ujawniono i zabezpieczono po cztery ślady naniesione każdym rodzajem substancji. Każdego dnia ujawniano więc po dwadzieścia śladów (4 płytki x 5 substancji). Łącznie po 30 dniach ujawniono sto dwadzieścia śladów plus pięć odbitek kontrolnych, po jednej dla każdego rodzaju substancji (ujawnione i zabezpieczone zaraz po pozostawieniu 30 listopada 2008 roku).

Sposób pomiaru zmiennych zależnych

Zbadano liczbę przerw w ciągłości linii papilarnych. Przerw nie liczono na całej powierzchni śladu, a jedynie w obrębie okręgu, którego średnica przecinała ok. 16 linii papilarnych (ryc. 1). Okrąg wyznaczono od centrum wzoru (pętlcowego), tak że jego dolna podstawa stykała się z wierzchołkiem pętlicy stanowiącej owo centrum. Za przerwę uznawano tylko taki zanik ciągłości linii papilarnych, którego szerokość była większa niż szerokość linii papilarnej.



Ryc. 1. Okrąg, w obrębie którego poszukiwano przerw w ciągłości linii papilarnych

Fig. 1. Circle where gaps were searched
źródło (ryc. 1–4): autor

Szerokość linii papilarnych zbadano dla śladów naniesionych każdym rodzajem substancji, a ujawnionych 5, 10, 25 i 30 grudnia 2008 roku. Szerokość zmierzono dla dwóch linii papilarnych w śladzie. Pierwszą z nich była 10 linia papilarna, licząc od centrum wzoru, drugą zaś 13 linia papilarna, licząc od centrum wzoru. Na każdej z tych linii dokonano pięciu pomiarów szerokości w odstępach co jeden milimetr, a następnie wyciągnięto z nich średnią. Szerokość linii papilarnych zbadano za pomocą programu komputerowego Graphlog.

Wyniki

Badając szerokość linii papilarnych, zaobserwowano, że po 5 dniach od pozostawienia śladów szerokość linii papilarnych w śladach naniesionych wszystkimi substancjami była bardzo zbliżona i kształtowała się na poziomie ok. 0,4 mm. Po 10 dniach nie stwierdzono znaczących różnic. Po 25 dniach szerokość linii papilarnych w śladach naniesionych substancją potowo-tłuszczową, w porównaniu do dnia 5, zmniejszyła się. Natomiast szerokość linii papilarnych śladów naniesio-

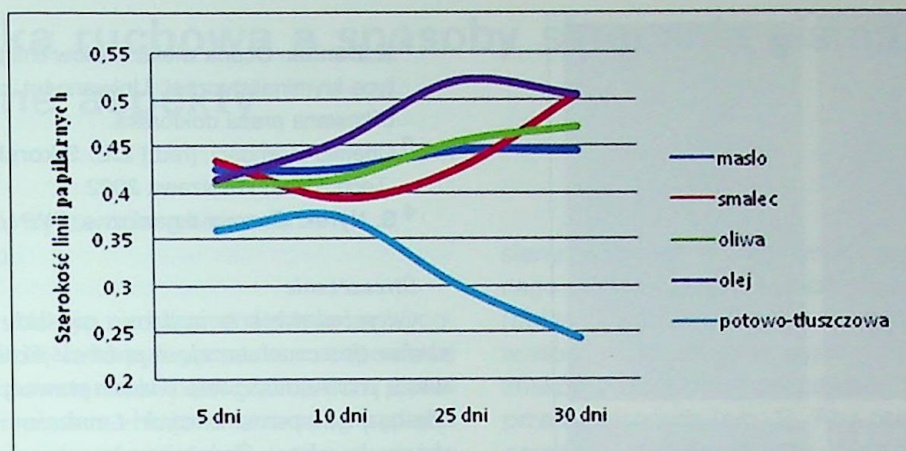
nych tłuszczami nie zmieniła się znacząco w porównaniu z dniem 5. W 30 dniu różnica między śladami naniesionymi tłuszczami a śladami potowo-tłuszczowymi była już bardzo wyraźna. Linie papilarne śladów potowo-tłuszczowych były o około połowę węższe niż śladów naniesionych tłuszczami. Szerokość linii papilarnych w śladach naniesionych tłuszczami była zbliżona. Zmiany szerokości linii papilarnych w trakcie starzenia się przedstawia rycina 2.

Jeśli chodzi o liczbę przerw w ciągłości linii papilarnych, stwierdzono, że ślady naniesione tłuszczami starzeją się inaczej aniżeli ślady naniesione substancją potowo-tłuszczową. W tych pierwszych wraz z upływającym czasem liczba przerw się zmniejsza, natomiast w śladach potowo-tłuszczowych liczba przerw się zwiększa. W piątym dniu nie stwierdzono znaczących różnic w liczbie przerw pomiędzy substancjami. Dziesiątego dnia w śladach naniesionych tłuszczami zaobserwowano zwiększenie liczby przerw (bardzo wyraźne w śladach naniesionych masłem). Po piętnastu dniach liczba przerw w tłuszczach spadła, natomiast przy substancji potowo-tłuszczowej minimalnie się zwiększyła. Najwięcej przerw widać było w śladach naniesionych masłem, a najmniej tym razem w śladach pozostawionych smalcem. Podobna liczba przerw występowała w śladach naniesionych olejem i substancją potowo-tłuszczową. W trzydziestym dniu w śladach naniesionych tłuszczami pochodzenia zwierzęcego: masłem i smalcem, liczba przerw była niemal identyczna. Ślady naniesione oliwą miały więcej przerw niż ślady pozostawione olejem, w obydwu przypadkach przerw było jednak mniej niż w śladach naniesionych tłuszczami zwierzęcymi. Natomiast w tym dniu kolosalną różnicę pomiędzy śladami naniesionymi substancją potowo-tłuszczową a śladami naniesionymi tłuszczami (około 40 przerw). W śladach pozostawionych każdym rodzajem tłuszczu zaobserwowano spadek liczby przerw w stosunku do dnia piątego, dziesiątego oraz dwudziestego piątego. Zmiany pokazano na rycinie 3.

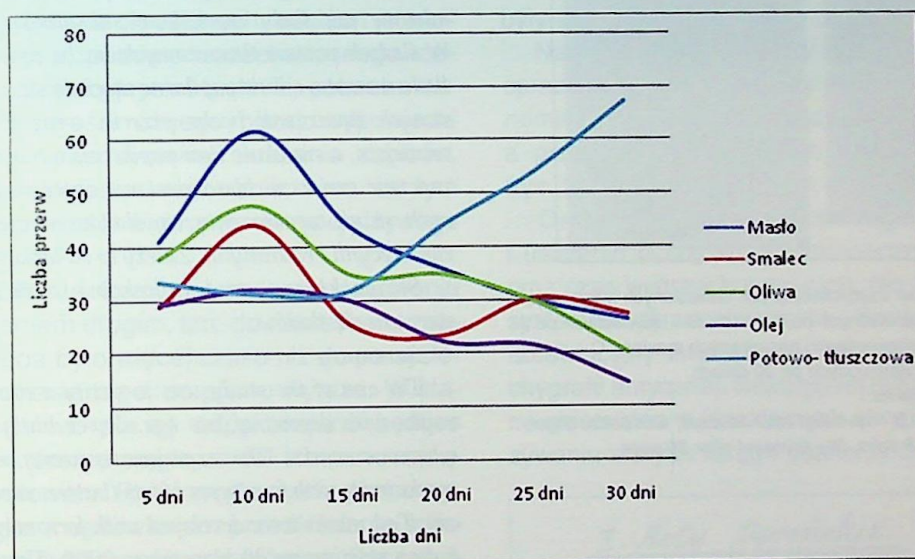
Dyskusja wyników

Przeprowadzone badania dają podstawę twierdzeniu, że rodzaj substancji, jaką naniesiono ślad, ma duży wpływ na starzenie się śladów daktyloskopijnych. Ślady naniesione tłuszczami starzeją się zupełnie inaczej niż ślady naniesione substancją potowo-tłuszczową. Przedstawia to rycina 4.

W przypadku śladów naniesionych różnymi rodzajami tłuszczów proces starzenia przebiega podobnie. Na skutek osiadającego kurzu w śladach naniesionych tłuszczami liczba przerw się zmniejsza zamiast zwiększać. Większe wiązanie pyłu na śladach naniesionych tłuszczami jest wynikiem dużej lepkości, jaką



Ryc. 2. Zmiany szerokości linii papilarnych w trakcie starzenia się
Fig. 2. Changes of finger tip width during ageing



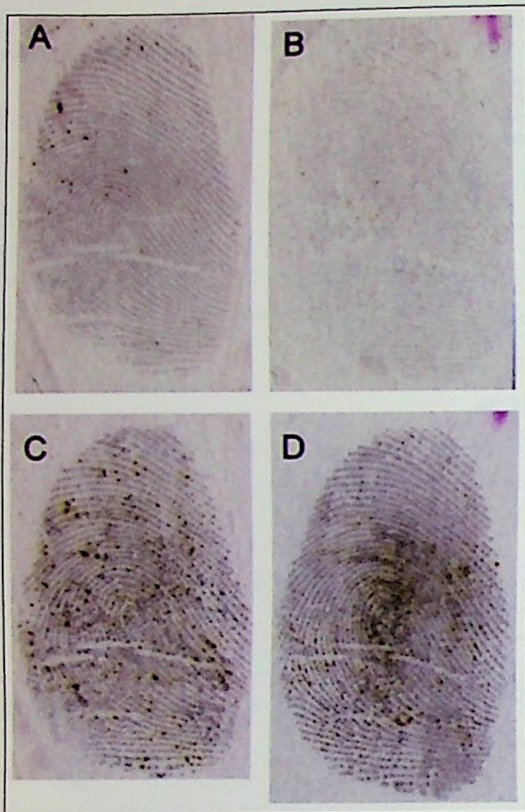
Ryc. 3. Zmiana liczby przerw w trakcie starzenia się
Fig. 3. Changing line interruptions number of during ageing

odznaczają się ślady tłuszczowe. W przeciwieństwie do śladów potowo-tłuszczowych, ślady naniesione tłuszczami, nawet po trzydziestu dniach od momentu naniesienia, mają dużą lepkość. Sprawia to, że w momencie ujawniania ślad jest już pokryty drobinami kurzu, a proszek jeszcze dodatkowo ślad uwidacznia. Następuje więc swoista kumulacja drobin proszku i drobin kurzu. Efektem jest zwiększenie czytelności śladu, który stał się, co ciekawe, wyraźniejszy, niż to było w momencie, gdy ślad był świeży.

Badania pokazały, że w tempie starzenia się śladów daktyloskopijnych naniesionych różnymi rodzajami tłuszczów nie ma wyraźnych różnic. Zachowana jest prawidłowość, że z czasem liczba przerw w śladach maleje. Wydaje się, że pochodzenie tłuszczu (tłuszcz roślinny i zwierzęcy) nie ma większego znaczenia dla procesu starzenia się śladów daktyloskopijnych. Nie

stwierdzono bowiem konsekwentnych różnic między śladami naniesionymi tłuszczami roślinnymi i zwierzęcymi.

Nieznaczne zwiększanie się szerokości linii papilarnych w śladach naniesionych tłuszczami można tłumaczyć tym, że przypuszczalnie z czasem tłuszcz rozchodzi się na boki. Badając zmiany w szerokości linii papilarnych śladów naniesionych różnymi substancjami, trzeba brać też pod uwagę ich skład chemiczny. Skoro substancja potowo-tłuszczowa składa się przeważnie z potu, którego głównym składnikiem jest woda, to na skutek jej wyparowania linie papilarne ulegają zwężeniu. Zawiera ona także zdecydowanie mniej kwasów tłuszczowych niż tłuszcze. Wody w tłuszczach jest niewiele, dlatego po jej odparowaniu linie papilarne nie ulegają zwężeniu, a ich szerokość pozostaje na takim samym poziomie albo nawet się zwiększa⁴.



Ryc. 4. Zestawienie śladów daktyloskopijnych naniesionych substancją potowo-tłuszczową: A – ujawnionych po 5 dniach, B – ujawnionych po 30 dniach; oraz śladów daktyloskopijnych naniesionych masłem: C – ujawnionych po 5 dniach, D – ujawnionych po 30 dniach.

Fig. 4. Sebaceous finger marks:

A – revealed after 5 days, B – revealed after 30 days; with butter fingerprints, C – revealed after 5 days, D – revealed after 30 days

Wnioski

- Ślady daktyloskopijne naniesione tłuszczami starzeją się inaczej niż ślady naniesione substancją potowo-tłuszczową. W śladach potowo-tłuszczowych liczba przerw wraz z wiekiem śladu wzrasta, a linie papilarne ulegają zwężeniu, zaś w śladach naniesionych tłuszczami liczba przerw, wraz z wiekiem śladu, się zmniejsza, a szerokość linii papilarnych nie zmienia się albo nieznacznie zwiększa.

- Ślady pozostawione różnymi rodzajami tłuszczów (masło, smalec, oliwa czy olej) starzeją się w podobny sposób. Co prawda, pojawiają się niewielkie różnice, jednak nie są bardzo znaczące. Nie stwierdzono konsekwentnych różnic pomiędzy śladami naniesionymi tłuszczami pochodzenia roślinnego a śladami naniesionymi tłuszczami pochodzenia zwierzęcego.

Marcin Mazurek

PRZYPISY

- ¹ K. Baniuk: Metodyka badań wieku śladów linii papilarnych, „Problemy Kryminalistyki” 1986, nr 174, s. 570.

- ² K. Baniuk: Ocena wieku śladów linii papilarnych w praktyce kryminalistycznej, Uniwersytet Łódzki 1978, niepublikowana praca doktorska.

- ³ Chemia żywności, [red.] Z.E. Sikorski, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.

- ⁴ S. Nyrek: Chemia organiczna, PWN, Warszawa 1974.

Streszczenie

Celem badań było sprawdzenie, czy ślady daktyloskopijne naniesione tłuszczami starzeją się podobnie jak ślady naniesione substancją potowo-tłuszczową. Badania prowadzono na śladach daktyloskopijnych pozostawionych 4 rodzajami tłuszczów (masło, olej, smalec, oliwa). Ślady ujawniano proszkiem ferromagnetycznym co 5 dni, od 30 XI 2008 r. Zmiennymi zależnymi były: liczba przerw w ciągłości linii papilarnych oraz szerokość tych linii.

Stwierdzono, że ślady naniesione tłuszczami starzeją się odmiennie niż ślady naniesione substancją potowo-tłuszczową. W śladach potowo-tłuszczowych liczba przerw wraz z wiekiem śladu wzrasta, a linie papilarne zwężają się, zaś w śladach naniesionych tłuszczami liczba przerw, wraz z wiekiem śladu, się zmniejsza, a szerokość linii papilarnych nie zmienia się albo nieznacznie zwiększa. Natomiast nie zaobserwowano konsekwentnych różnic w starzeniu się śladów naniesionych tłuszczami zwierzęcymi i roślinnymi. Zależy to od lepkości śladu i zapylenia.

Słowa kluczowe: daktyloskopia, wiek śladu, ślady tłuste, starzenie się śladów.

Summary

The aim of the study was to verify a proposition that finger marks with deposit of fats age slower but in a similar way as sebaceous marks. The experiments were performed on finger marks made with four types of fats (butter, rape-seed oil, lard, olive oil). Test marks were developed with ferromagnetic powder every 5 days starting on 30 November, 2008. The dependent variables included number of interruptions in lines and line width.

It was determined that fat marks age in a different manner than sebaceous ones. In the sebaceous marks number of line interruptions increases with age of a mark and lines became narrower while in the fat marks the number of interruptions decreases and line width did not change or slightly increased. No significant differences were found between ageing of animal and vegetable fat marks. The process depended on viscosity of marks and level of dustiness.

Keywords: fingerprint examination, latent age, fat marks, aging of latents.

Autor pragnie serdecznie podziękować Prof. dr. hab. Mirosławowi Owocowi za pomoc w realizacji i opisie badań oraz dr. Szymonowi Matuszewskiemu za pomoc w redakcji tego artykułu. Artykuł jest sprawozdaniem z badań wykonywanych w ramach pracy magisterskiej pt. „Starzenie się śladów daktyloskopijnych naniesionych różnymi substancjami”. Pracę obroniono w Katedrze Kryminalistyki WPIA UAM w Poznaniu.