



Zarządzanie badaniami wizualizacyjnymi – próbkowanie

Wstęp i cel badań

W ostatnich latach zwiększyła się liczba wykonanych w laboratoriach kryminalistycznych Policji ekspertyz z zakresu wizualizacji śladów daktyloskopijnych. Wpływ na to ma coraz wyższa skuteczność metod wizualizacji śladów, która, w połączeniu z możliwością wykorzystania ujawnionych śladów w Systemie Automatycznej Identyfikacji Daktyloskopijnej AFIS, zwiększa możliwości wykrywcze organów ścigania. Z tego też powodu coraz częściej wykonywane są ekspertyzy zawierające duże ilości jednorodnych materiałów dowodowych, niejednokrotnie przekraczające liczbę 100. Mogą one dotyczyć nielegalnego wytwarzania środków psychotropowych (pakiety narkotyków, sprzęt laboratoryjny), przestępstw korupcyjnych (banknoty) lub przestępstw przeciwko mieniu (kartony, opakowania). Wiąże się to z ogromnym nakładem czasu pracy, a w wykonanie badań zaangażowanych jest kilku ekspertów. O ile w przypadku wykonywania badań wizualizacyjnych na przedmiotach zabezpieczonych podczas oględzin nielegalnych laboratoriów mamy do czynienia z próbkami niejednorodnymi (wagi, szkło laboratoryjne, pojemniki itp.), to przy zabezpieczeniu dużych ilości narkotyków często można spotkać się z próbkami nie dającymi się zróżnicować (pakiety, torebki strunowe, worki foliowe).

Zarówno w badaniach wizualizacyjnych, jak i identyfikacyjnych, podłoża są nośnikami śladów i ogólnie można je podzielić na chłonne i niechłonne. W przypadku podłoży niechłonnych jednorodne próbki mogą stanowić torebki z zapięciem strunowym, z zawartością narkotyków przeznaczonych do nielegalnego obrotu lub całe pakiety narkotyków. Chłonne to banknoty, zeszyty, notatniki (za pojedynczą próbkę można uznać każdą stronę). Mechanizm powstawania śladów daktyloskopijnych na tych podłożach jest podobny¹. Podczas kontaktu listewek skórnych z podłożem niechłonnym substancja śladotwórcza zostaje przeniesiona na powierzchnię podłoża i pozostaje na powierzchni. W przypadku podłoży chłonnych substancja śladotwórcza migruje w głąb struktury podłoża. Właściwość ta jest bardzo użyteczna podczas ujawniania śladów daktyloskopijnych, ponieważ substancja śladotwórcza przenikając w głąb włóknistej struktury podłoża chłonnego,

jest w pewnym sensie chroniona przed wpływem negatywnych czynników (np. wytarcie).

Celem przeprowadzonych badań było określenie, czy w procesie wykrywczym możliwe jest zarządzanie badaniami wizualizacyjnymi z zastosowaniem próbkowania jednorodnego materiału dowodowego w celu uzyskania pozytywnego wyniku ekspertyzy.

Określenie pozytywnego wyniku ekspertyzy daktyloskopijnej

Czym jest pozytywny wynik ekspertyzy daktyloskopijnej z zakresu wizualizacji śladów? Za taki należy uznać ujawnienie śladu daktyloskopijnego nadającego się do badań identyfikacyjnych.

Należy też rozdzielić znaczenie określenia „próbka” w przypadku badań wizualizacyjnych oraz badań identyfikacyjnych. W przypadku badań wizualizacyjnych pojedynczy obiekt poddawany badaniom jest pojedynczą próbką². W odniesieniu do badań identyfikacyjnych określenie „próbka” nabiera zupełnie innego znaczenia. Za próbkę należy uznać konkretne odwzorowanie linii papilarnych, spełniające kryteria kwalifikujące je do badań identyfikacyjnych. Poza tym w przypadku tych badań za pozytywny wynik ekspertyzy identyfikacyjnej przyjmuje się stwierdzenie tożsamości układu cech szczególnych co najmniej jednego badanego odwzorowania dowodowego i konkretnego odwzorowania linii papilarnych na karcie daktyloskopijnej osoby podejrzanej (stwierdzenie zgodności cech grupowych i braku różnic niedających się wyjaśnić okolicznościami ich powstania oraz wskazanie na każdym odwzorowaniu zgodnych ze sobą, co najmniej 12 tożsamych cech szczególnych)³.

Próbkowanie materiału jednorodnego

W ramach prac grupy roboczej ekspertów daktyloskopii ENFSI toczy się dyskusja dotycząca możliwości próbkowania materiałów dowodowych przeznaczonych do badań wizualizacyjnych.

W Wielkiej Brytanii w przypadku znacznej ilości materiału dowodowego niedającego się zróżnicować pobiera się losowo (z różnych części skonfiskowanego mienia) materiał do badań.

Pierwsza selekcja może wynosić 10 procent całości materiału, ale mogą występować tutaj różnice. W przypadku ujawnienia nadających się do badań identyfikacyjnych odwzorowań linii papilarnych na pierwszej partii materiału rozważane jest dodatkowe pobranie próbek.

Druga partia próbek z całości materiału, z nadającymi się do badań identyfikacyjnych odwzorowaniami, może doprowadzić do wstrzymania badań. Wszystkie te decyzje są podejmowane w uzgodnieniu z organem prowadzącym sprawę. Korzyści płynące z takiego postępowania są oczywiste i skutkują znacznym ograniczeniem kosztów i czasu wykonania ekspertyzy.

Jednak czy takie postępowanie można uznać za słuszne? Mając 100 pakietów narkotyków poddajemy badaniom wizualizacyjnym 10 sztuk i w przypadku ujawnienia nadających się do badań identyfikacyjnych odwzorowań linii papilarnych oraz po akceptacji zlecającego badania możemy odstąpić od dalszych czynności. Typując losowo 10 procent próbek, nie możemy ich jednak traktować jako reprezentatywne dla całego zbioru.

W przypadku badań chemicznych sytuacja wygląda inaczej. Przy pobieraniu narkotyków (np. tabletek), po odpowiednim pogrupowaniu z uwzględnieniem rodzaju opakowania, materiału, koloru, rozmiaru, charakterystycznego znaku, do przeprowadzenia szczegółowych badań jakościowych stosuje się próbkowanie metodą pierwiastka kwadratowego:

- przy zabezpieczeniu mniej niż 10 próbek – wszystkie muszą być analizowane;
- przy zabezpieczeniu od 10 do 100 próbek – analizuje się 10 wybranych losowo próbek;
- przy zabezpieczeniu ponad 100 próbek – analizuje się losowo wybrane próbki, których ilość odpowiada wartości pierwiastka kwadratowego, ze wszystkich zabezpieczonych próbek, zaokrąglonej do wyższej liczby całkowitej.

Jeżeli wyniki testów wstępnych są takie same, próbki się uciera, homogenizuje i dalsze szczegółowe badania instrumentalne prowadzi się dla uzyskanej w ten sposób jednej próbki analitycznej⁴.

Niestety w przypadku badań wizualizacyjnych śladów daktyloskopijnych, z oczywistych powodów, taki tok postępowania nie jest możliwy do przeprowadzenia.

Metodyka prowadzenia badań wizualizacyjnych zawierających jednorodny materiał dowodowy

Ze względu na powtarzające się w ekspertyzach z zakresu wizualizacji śladów materiały jednorodne oraz na chęć wyjaśnienia kwestii próbkowania materia-

łów dowodowych w badaniach wizualizacyjnych w ramach grupy roboczej ekspertów daktyloskopii ENFSI, w Wydziale Daktyloskopii CLK KGP przeprowadzono analizę kilku ekspertyz z tego zakresu, zawierających znaczne ilości jednorodnych dowodów rzeczowych. Brano pod uwagę przedmioty zarówno o powierzchniach chłonnych, jak i niechłonnych. Poniżej przedstawiono wyniki analizy czterech ekspertyz wizualizacyjnych (dwie o podłożach chłonnych i dwie o podłożach niechłonnych).

W każdym przypadku badaniom wizualizacyjnym poddano całość materiału dowodowego.

Obliczano prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnego wyniku wizualizacji śladów daktyloskopijnych (wytypowania materiałów, na których ujawniono odwzorowania linii papilarnych nadające się do badań identyfikacyjnych).

Obliczeń dokonywano, typując materiał do badań według trzech metod:

- metoda 1 – pobierano kolejno partie po 100 próbek;
- metoda 2 – pobierano kolejno 10 procent próbek (stanu początkowego);
- metoda 3 – pobierano kolejno 10 procent próbek (z puli, która pozostała).

Użyty model matematyczny do określenia prawdopodobieństwa uzyskania wyniku pozytywnego

Do obliczeń prawdopodobieństw zastosowano rozkład hipergeometryczny⁵.

Zbiór, do którego należy N elementów, dzieli się na dwa podzbiory:

- składający się z M elementów mających interesującą cechę (np. pozytywny wynik wizualizacji);
- składający się z $(N - M)$ elementów niemających tej cechy (np. nie ujawniono śladów linii papilarnych lub ujawniono nienadające się do identyfikacji).

Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania x elementów mających interesującą cechę? Obliczenie prawdopodobieństwa wylosowania x elementów w losowaniu bez zwracania m elementów.

Należy założyć, że $x \leq m \leq M \leq N$.

Za zbiór zdarzeń elementarnych przyjmuje się $\binom{N}{m}$ kombinacji.

Określa się liczbę tych kombinacji, które zawierają:

- x elementów mających interesującą cechę;
- $(m - x)$ niemających interesującej cechy.

Kombinacje te można traktować jako jednakowo możliwe.

Liczbę:

• x elementów mających interesującą cechę spośród M można otrzymać na $\binom{M}{x}$ sposobów;

• $(m - x)$ elementów niemających takich cech spośród $(N - M)$ można otrzymać na $\binom{N-M}{m-x}$ sposobów.

Wśród $\binom{N}{m}$ kombinacji jest $\binom{M}{x} \binom{N-M}{m-x}$ tych,

które zawierają x elementów mających interesującą cechę i $(m - x)$ niemających.

Prawdopodobieństwo wylosowania x elementów, mających interesującą cechę, w losowaniu bez zwracania wyraża się zatem wzorem:

$$P(X = x) = P_x = \frac{\binom{M}{x} \binom{N-M}{m-x}}{\binom{N}{m}}, \quad x=0, 1, 2, \dots, m.$$

Wzór ten może być stosowany w przypadku $m > M$, jeżeli przyjmie się umowę, że $\binom{m}{x} = 0$ dla $m < x$.

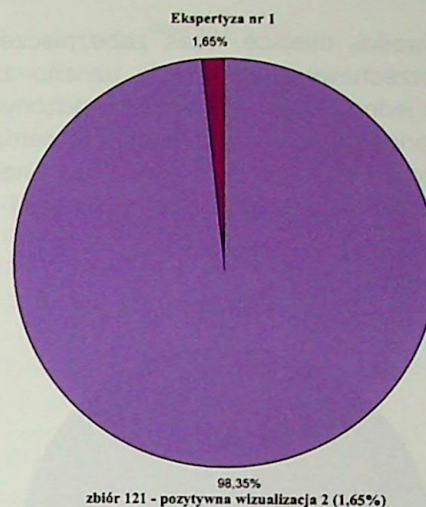
Dodatnie prawdopodobieństwo otrzymuje się tylko dla x spełniających nierówność:

$$\max\{0, m - (N - M)\} \leq x \leq \min\{M, m\}.$$

Analiza uzyskania wyniku pozytywnego – ekspertyza nr 1

Do badań wizualizacyjnych nadesłano 121 torebek z zapięciem strunowym (podłoża niechłonne). Z uwagi na właściwości, miejsce, czas zabezpieczenia i warunki przechowywania torebki uznano za próbki o podłożu jednorodnym. Po przeprowadzonych badaniach (cyjanoakryl, ardrex, safranina)⁶ stwierdzono występowanie odwzorowań linii papilarnych nadających się do identyfikacji na dwóch torebkach (1,65 procent) – rycina 1.

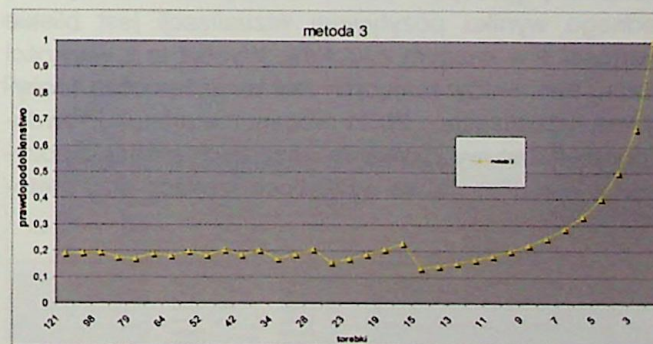
Próbkowanie metodą 1 w przypadku zbioru liczącego 121 elementów jest bezzasadne, gdyż oznacza to przebadanie całości materiału już w pierwszym kroku (21 próbek stanowi 17,3 procent całości materiału). W przypadku metody 2 prawdopodobieństwo uzyskania co najmniej jednego pozytywnego wyniku wizualizacji przekracza wartość 0,5 przy przebadaniu 69,4



Ryc. 1. Wykres przedstawiający wkład próbek z pozytywną i negatywną wizualizacją do sumy całkowitej – ekspertyza nr 1

Fig. 1. Scheme representing input of samples with positive and negative visualization to a total amount – casework No. 1

procent materiału. Prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnego wyniku wizualizacji przy próbkowaniu metodą 3 osiąga wartość 0,5 przy przebadaniu 96,6 procent materiału (ryc. 2). Prawdopodobieństwo wytypowania wszystkich próbek z pozytywną wizualizacją przy próbkowaniu metodą 2, dochodzi do wartości 0,84 przy przebadaniu 79,4 procent materiału. W przypadku próbkowania metodą 3 wytypowanie wszystkich próbek z pozytywną wizualizacją w każdym z kroków jest bliskie 0.



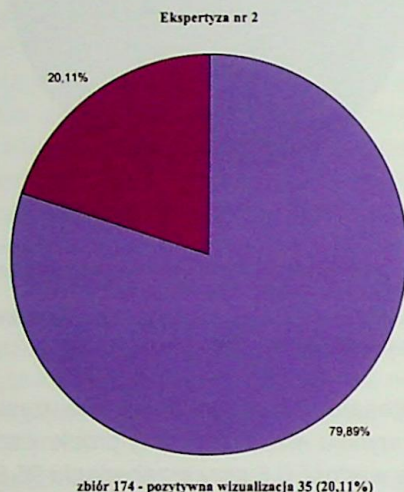
Ryc. 2. Prawdopodobieństwo uzyskania wyniku co najmniej jednej pozytywnej wizualizacji: zbiór = 121 → 2 (1,65 procent), typowano po 10 procent próbek, licząc z puli, która pozostała (metoda 3)

Fig. 2. Probability of obtaining the result of at least one positive visualization: set = 121 → 2 (1.65%), 10 percent of samples were typed out of the remaining amount (method 3)

Analiza uzyskania wyniku pozytywnego – ekspertyza nr 2

Do badań wizualizacyjnych nadesłano 174 torebki z zapięciem strunowym (podłoża niechłonne). Z uwagi

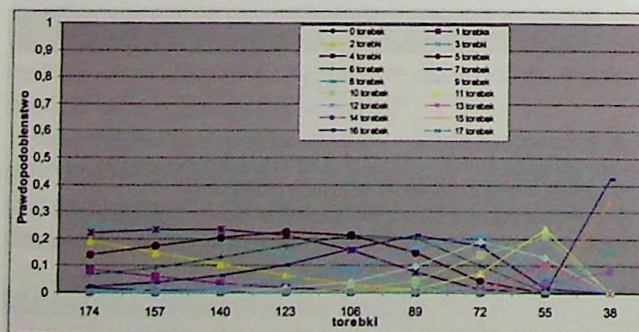
na właściwości, miejsce, czas zabezpieczenia oraz warunki przechowywania torebki uznano za próbki o podłożu jednorodnym. Po przeprowadzonych badaniach (cyjanoakryl, ardrex, safranina) stwierdzono występowanie odwzorowań linii papilarnych nadających się do identyfikacji na 35 torebkach (20,11 procent) – rycina 3.



Ryc. 3. Wykres przedstawiający wkład próbek z pozytywną i negatywną wizualizacją do sumy całkowitej – ekspertyza nr 2

Fig. 3. Scheme representing input of samples with positive and negative visualization to a total amount – casework No. 2

W przypadku każdej z badanych trzech metod próbkowania prawdopodobieństwo uzyskania co najmniej jednego wyniku pozytywnej wizualizacji jest bliskie wartości 1 w każdym z kroków. Wynika to z wielkości zbioru elementów mających interesującą cechę (pozytywna wizualizacja – 20,11 procent materiału). Prawdopodobieństwo wytypowania wszystkich próbek z pozytywną wizualizacją we wszystkich krokach przy meto-



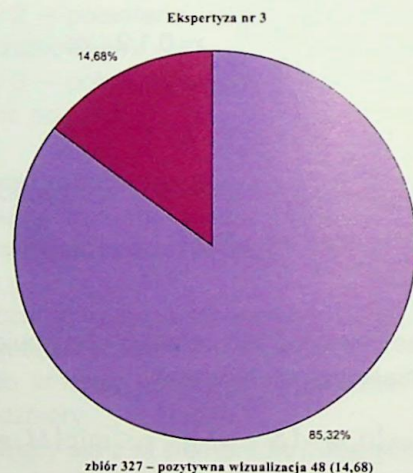
Ryc. 4. Prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnej wizualizacji: zbiór = 174 → 35 (20,11 procent), typowano po 10 procent próbek licząc ze stanu początkowego (metoda 2)

Fig. 4. Probability of obtaining one positive visualization: set = 174 → 35 (20,11%), 10 percent of samples were typed counting from original setup (method 2)

dzie 2 i 3 jest bliskie wartości 0, osiągając wartość 0,15 przy przebadaniu 78,1 procent materiału (ryc. 4). W przypadku próbkowania metodą 1 przy pierwszym kroku jest również bliskie 0, osiągając wartość 1 w drugim kroku, co oznacza przebadanie 100 procent materiału.

Analiza uzyskania wyniku pozytywnego – ekspertyza nr 3

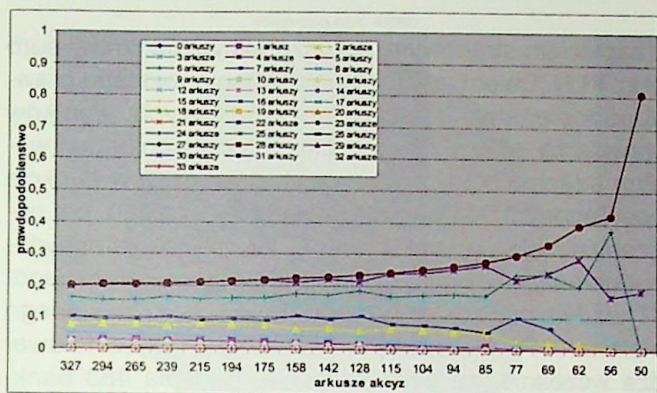
Do badań wizualizacyjnych nadesłano 327 arkuszy akcyz (podłoża chłonne). Z uwagi na właściwości, miejsce, czas zabezpieczenia oraz warunki przechowywania arkusze uznano za próbki o podłożu jednorodnym. Po przeprowadzonych badaniach (DFO, ninhydryna, chlorek cynku) stwierdzono występowanie odwzorowań linii papilarnych nadających się do identyfikacji na 48 arkuszach akcyzy (14,68 procent) – rycina 5.



Ryc. 5. Wykres przedstawiający wkład próbek z pozytywną i negatywną wizualizacją do sumy całkowitej – ekspertyza nr 3

Fig. 5. Scheme representing input of samples with positive and negative visualization to a total amount – casework No. 3

W przypadku każdej z badanych trzech metod próbkowania prawdopodobieństwo uzyskania co najmniej jednego wyniku pozytywnej wizualizacji jest bliskie wartości 1 w każdym z kroków. Wynika to z wielkości zbioru elementów mających interesującą cechę (pozytywna wizualizacja – 14,68 procent materiału). Prawdopodobieństwo wytypowania wszystkich próbek z pozytywną wizualizacją we wszystkich krokach przy metodzie 2 i 3 jest bliskie wartości 0 (ryc. 6). W przypadku próbkowania metodą 1 przy pierwszym i drugim kroku jest również bliskie 0, osiągając wartość 1 w trzecim kroku, co oznacza przebadanie 100 procent materiału.

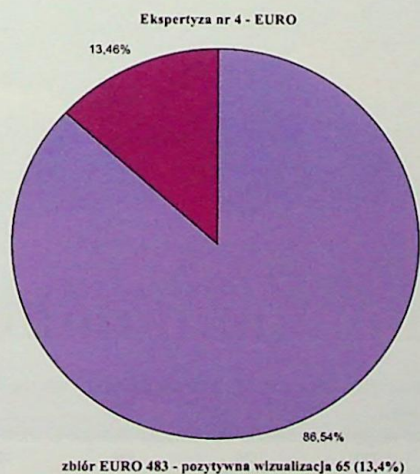


Ryc. 6. Prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnej wizualizacji: zbiór = 327 → 48 (14,68 procent), typowano po 10 procent próbek, licząc z puli, która pozostała (metoda 3)

Fig. 6. Probability of obtaining one positive visualization: set = 327 → 48 (14.68%), 10 percent of samples were typed counting from remaining amount (method 3)

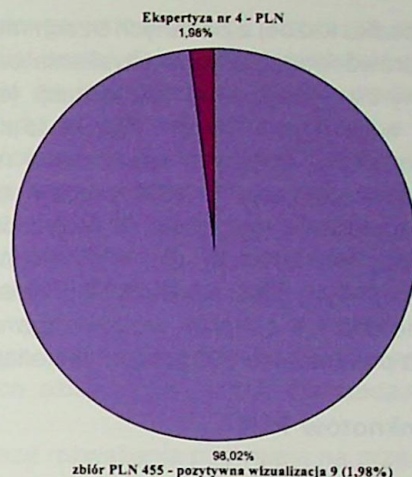
Analiza uzyskania wyniku pozytywnego – ekspertyza nr 4

Do badań wizualizacyjnych nadesłano dwa pakiety zawierające 483 banknoty o nominale 100 euro i 455 banknotów o nominale 100 PLN (podłoża chłonne). Z uwagi na właściwości, miejsce, czas zabezpieczenia i warunki przechowywania oba pakiety banknotów uznano za próbki o podłożu jednorodnym. Po przeprowadzonych badaniach (DFO, ninhydryna) stwierdzono występowanie odwzorowań linii papilarnych nadających się do identyfikacji w przypadku banknotów euro na 65 sztukach (13,4 procent) – rycina 7, a banknotów PLN na 9 sztukach (1,97 procent) – rycina 8.



Ryc. 7. Wykres przedstawiający wkład próbek z pozytywną i negatywną wizualizacją do sumy całkowitej – ekspertyza nr 4 (pakiet banknotów euro)

Fig. 7. Scheme representing input of samples with positive and negative visualization to a total amount – casework No. 4 (set of Euro banknotes)

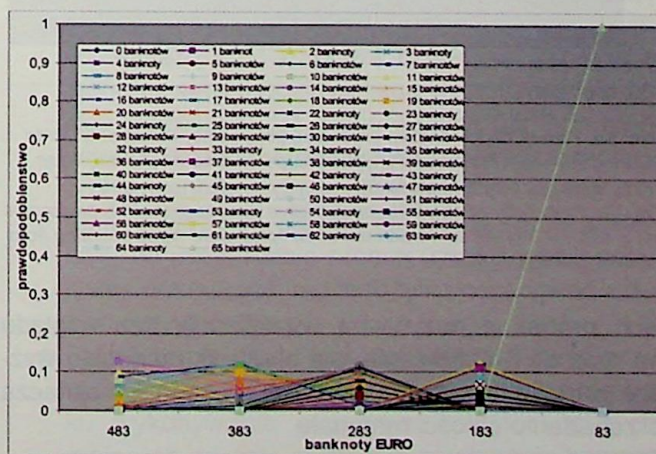


Ryc. 8. Wykres przedstawiający wkład próbek z pozytywną i negatywną wizualizacją do sumy całkowitej – ekspertyza nr 4 (pakiet banknotów PLN)

Fig. 8. Scheme representing input of samples with positive and negative visualization to a total amount – casework No. 4 (set of Polish banknotes)

Należy dodać, że banknoty o nominale 100 euro są podłożami, na których zastosowanie sekwencji metod DFO – ninhydryna, okazało się znacznie skuteczniejsze, niż na podłożu, które stanowiły banknoty o nominale 100 PLN. W efekcie na banknotach euro ujawniono znacznie więcej odwzorowań linii papilarnych, dodatkowo w dużej mierze bardzo czytelnych (ryc. 11). Powyższe spostrzeżenia potwierdzają wcześniejsze doświadczenia ekspertów wizualizacji śladów, dotyczące podłoży chłonnych w postaci banknotów PLN oraz euro.

Pakiet banknotów euro



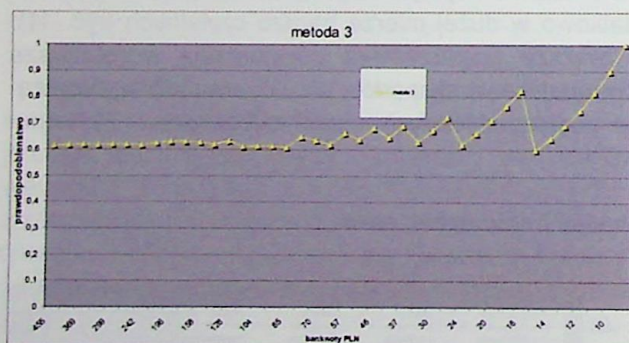
Ryc. 9. Prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnej wizualizacji: zbiór euro = 483 → 65 (13,4 procent), typowano po 100 próbek, w ostatnim kroku 83 (metoda 1)

Fig. 9. Probability of obtaining one positive visualization: Euro banknotes = 483 → 65 (13.4%), 100 samples were typed counting from remaining amount (method 1)

W przypadku każdej z badanych trzech metod próbkowania, prawdopodobieństwo uzyskania co najmniej jednego wyniku pozytywnej wizualizacji jest bliskie wartości 1 w każdym z kroków. Wynika to z wielkości zbioru elementów, mających interesującą nas cechę (pozytywna wizualizacja – 13,4 procent materiału). Prawdopodobieństwo wytypowania wszystkich próbek z pozytywną wizualizacją we wszystkich krokach przy metodach 1, 2, 3 jest bliskie 0. W przypadku próbkowania metodą 1 w ostatnim kroku osiąga wartość 1, co oznacza przebadanie 100 procent materiału (ryc. 9).

Pakiet banknotów PLN

Prawdopodobieństwo uzyskania co najmniej jednego pozytywnego wyniku wizualizacji w przypadku metody 1 osiąga wartość 0,89 w pierwszym kroku przy przebadaniu 21,9 procent materiału i zwiększa się osiągając wartość 1 w ostatnim piątym kroku – przebadanie 100 procent materiału. Prawdopodobieństwo uzyskania co najmniej jednego pozytywnego wyniku wizualizacji przy próbkowaniu metodą 2, osiąga wartość 0,61 przy przebadaniu 9,9 procent materiału, dochodząc w kolejnych krokach do wartości 1. Podobnie sytuacja wygląda w przypadku próbkowania metodą 3 (ryc. 10). Prawdopodobieństwo wytypowania wszyst-



Ryc. 10. Prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnej wizualizacji: zbiór PLN = 455 → 9 (1,98 procent), typowano po 10 procent próbek, licząc z puli, która pozostała (metoda 3)

Fig. 10. Probability of obtaining one positive visualization: PLN banknotes set = 455 → 9 (1.98%), 10 percent of samples were typed counting from remaining amount (method 3)

kich próbek z pozytywną wizualizacją bez względu na metodę próbkowania jest bliskie 0, osiągając wyższe wartości dopiero w ostatnich krokach, co oznacza przebadanie całości materiału.

Podsumowanie i wnioski

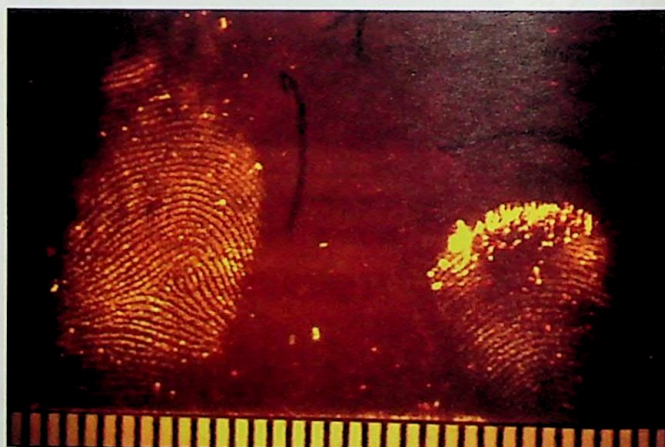
Przeprowadzono analizę statystyczną czterech ekspertyz daktyloskopijnych z zakresu wizualizacji śladów. Materiał dowodowy stanowiły w nich: foliowe torebki

z zapięciem strunowym, arkusze akcyz, banknoty euro oraz PLN. Celem analizy było ustalenie rozkładu prawdopodobieństwa uzyskania pozytywnych wyników ujawniania, poprzez typowanie materiału do badań według trzech metod próbkowania, opisanych w punkcie poświęconym metodyce prowadzenia badań na potrzeby niniejszego opracowania. Do obliczenia prawdopodobieństw użyto rozkładu hipergeometrycznego. W każdym przypadku przebadano całość nadesłanego materiału. Przy ekspertyzie banknotów, mając na uwadze wcześniejsze doświadczenia, badania 483 banknotów euro wykonano w pięciu partiach po 100 sztuk (w ostatnim kroku zbadano pozostałą część materiału).

Należy podkreślić, że o ile biorąc pod uwagę badania identyfikacyjne, pozytywny wynik wiąże się, jak już wspomniano, ze wskazaniem co najmniej jednego badanego śladu do konkretnego z odwzorowań linii papilarnych na karcie daktyloskopijnej osoby podejrzaney. Wyrażenie „co najmniej jednego” oznacza, że pod kątem analizy prawdopodobieństwo wytypowania próbek z pozytywną wizualizacją, a następnie pozytywną identyfikacją: jednej, dwóch, trzech itd., będą się sumować:

$$P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$$

Przykładowo w przypadku pozytywnej identyfikacji sześciu odwzorowań linii papilarnych ze zbioru 483 banknotów (ryc. 11), przy typowaniu po 100 sztuk, prawdopodobieństwo zwiększa się od wartości 0,46,

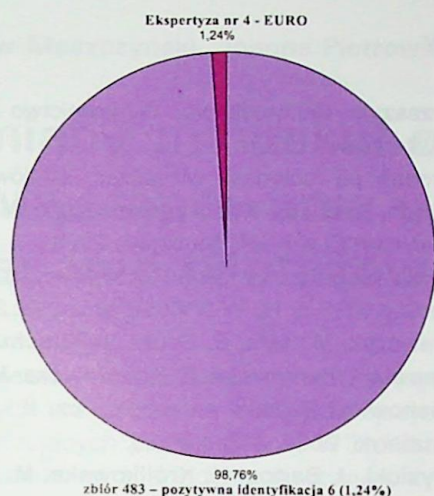


Ryc. 11. Odwzorowania linii papilarnych ujawnione metodą DFO na banknocie euro

Fig. 11. Friction ridge impressions developed with DFO method on Euro banknote

dochodząc w ostatnim kroku (83 banknoty) do wartości 1 (ryc. 12).

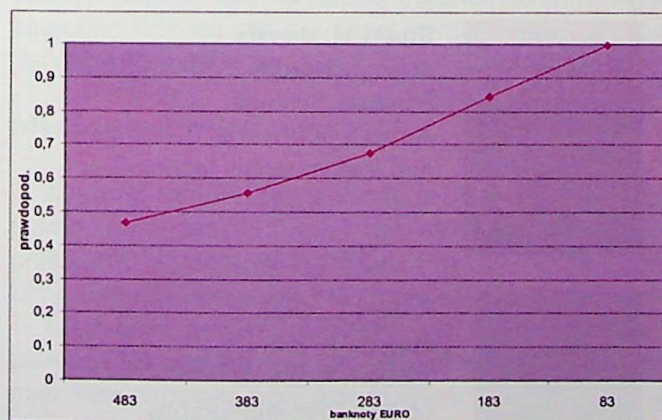
W badaniach daktyloskopijnych każdy ujawniony ślad, nadający się do identyfikacji w toku dalszych ba-



Ryc. 12. Wykres przedstawiający wkład próbek z pozytywną wizualizacją, a następnie pozytywną identyfikacją do sumy całkowitej – ekspertyza nr 4 (euro).

Fig. 12. Scheme representing input of samples with positive visualization followed with positive identification to a total amount – casework No. 4 (set of Euro banknotes)

dań, może mieć istotne znaczenie dla sprawy. Pomińcie, podczas typowania do badań, którejkolwiek z próbek, a w efekcie nieujawnienie konkretnego odwzorowania linii papilarnych, nadającego się do identyfikacji i dodatkowo zgodnego z odwzorowaniem linii papilarnych na karcie daktyloskopijnej od osoby podejrzanej (pozytywna identyfikacja), wiązałoby się z dużym ryzykiem niepowodzenia procesu wykrywczego. Dodatkowo przemawia za tym możliwość wykorzystania automatycznego systemu identyfikacji daktyloskopijnej AFIS, zawierającego odwzorowania linii papilarnych kilku milionów zarejestrowanych osób. O ile aspekty ekonomiczne mogą przemawiać za celowością typowania do badań tylko części mate-



Ryc. 13. Prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnej wizualizacji, a następnie pozytywnej identyfikacji: 483 → 6 (1,24 procent), typowano po 100 próbek, w ostatnim kroku 83 (metoda 1).

Fig. 13. Probability of obtaining positive visualization followed by positive identification: 483 → 6 (1.24%), 100 samples were typed, 83 – in the last step (method 1)

riału z licznego jednorodnego zbioru, to ze względu na specyfikę badań daktyloskopijnych taki sposób postępowania nie jest zalecany. Przeprowadzone analizy wskazują, że jeśli się stosuje każdą z badanych metod próbkowania jednorodnego materiału do badań, wytypowanie wszystkich próbek, mających interesującą cechę (pozytywna wizualizacja), jest w każdym z kroków bliskie 0. W przypadku próbkowania metodą po 100 sztuk, w ostatnim kroku prawdopodobieństwo wytypowania wszystkich próbek mających interesującą nas cechę dochodzi do wartości 1. W praktyce oznacza to jednak przebadanie całości materiału.

Powyższe rozważania pozwalają na przedstawienie następujących wniosków:

- Analiza, wykonanych w pracowni wizualizacji Wydziału Daktyloskopii CLK KGP, czterech ekspertyz daktyloskopijnych z zakresu wizualizacji śladów, zawierających obszerny, jednorodny ze względu na podłoże, materiał wskazuje na brak przesłanek, skłaniających do stosowania w praktyce typowania losowego z całości materiału próbek do badań wizualizacyjnych.
- Nie stwierdzono statystycznych różnic w pozytywnym wyniku wizualizacji w przypadku materiału dowodowego o podłożach chłonnych i niechłonnych.
- W przypadku uzyskania pozytywnego wyniku wizualizacji w ilości poniżej 10 procent liczebności próbek, użycie jakiegokolwiek z analizowanych metod próbkowania jest bezzasadne. Wynika to z niewielkiego prawdopodobieństwa wytypowania wszystkich, jak i co najmniej jednej, z pożądanych próbek, osiągając wartości niewiele wyższe od 0.
- W przypadku materiału dowodowego w postaci próbek z pozytywnym wynikiem wizualizacji w ilości większej niż 10 procent, uzyskanie co najmniej jednego wyniku pozytywnego wizualizacji jest bliskie wartości 1, już w pierwszych partiach typowanego materiału (bez względu na rodzaj metody próbkowania). Jednak otrzymując do badań materiał dowodowy, ekspert nie jest w stanie stwierdzić, na jakiej liczbie próbek uzyska wynik pozytywny wizualizacji, może to tylko oszacować z dużym ryzykiem błędu.
- Próbkowanie materiału do badań wizualizacyjnych wydaje się dopuszczalne jedynie w przypadku wykonywania ekspertyz daktyloskopijnych, mających na celu wyłącznie powiązanie konkretnej osoby (osób) z konkretnymi przedmiotami, miejscem, np. w przypadku przestępstw korupcyjnych, w celu udowodnienia fizycznego kontaktu osoby podejrzanej z wręczanymi przedmiotami przez podstawione osoby. Należy podkreślić, że

dla organu zlecającego wszelkie okoliczności zdarzenia muszą być na tyle jasne, by wykluczały możliwość uczestniczenia w zdarzeniu osób, o których organy ścigania nie mają wiedzy. Warunkiem koniecznym musi być bieżące wykonywanie badań identyfikacyjnych ujawnianych śladów. W przypadku pozytywnej identyfikacji ujawnionego śladu(ów), po konsultacji ze zlecającą, można przerwać dalsze badania wizualizacyjne.

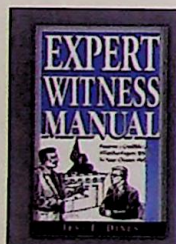
- Specyfika badań daktyloskopijnych, możliwość dalszego wykorzystania pozytywnych wyników wizualizacji w AFIS oraz przeprowadzona analiza wskazują, że badaniom wizualizacyjnym powinien zostać poddany cały nadesłany materiał dowodowy.

ryc. autorzy

PRZYPISY

- ¹ C. Grzeszyk: Daktyloskopia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992;
- ² Przewodnik po metodach wizualizacji śladów daktyloskopijnych, [red:] M. Rybczyńska-Królik, M. Pękała, Wydawnictwo CLK KGP, Warszawa 2006;
- ³ Metodyka prowadzenia badań daktyloskopijnych, Wytyczne CLK KGP nr HJ/W-3/V/05 z dnia 9.02.2005 r.
- ⁴ W. Krawczyk, M. Kała, E. Gruza, D. Błachut, W. Tomaszewski, I. Perkowska, Z. Sokołowska-Jabońska, W. Lechowicz: Badania narkotyków cz. II, „Problemy Kryminalistyki” 2004, 243, s. 7–23;
- ⁵ W. Kryszicki, J. Bartos, K. Królikowska, M. Wasilewski: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz. I, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002;
- ⁶ Manual of fingerprint development techniques, T. Kent, Ed., 2nd ed., Home Office, Police Scientific Development Branch, London, UK, 1998.

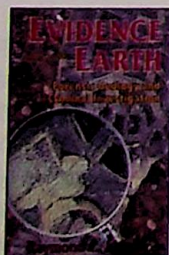
Nowe nabytki Biblioteki Naukowej CLK KGP



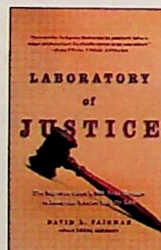
Jess E. Dines
Expert witness manual
Become a Credible and
Effective Expert Witness
in Your Chosen Field



Gregory Kipper
Wireless Crime
and Forensic Investigation



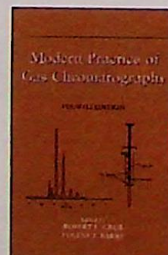
Raymond C. Murray
Evidence from the Earth
Forensic Geology
and Criminal Investigation



Dawid L. Faigman
Laboratory of Justice
The Supreme Court's
200-Year Struggle to
Integrate Science
and the Law



**Stuart H. James
John J. Nordby**
Forensic Science
An Introduction to Scientific
and Investigative Techniques



**Robert L. Grob
Eugene F. Barry**
Modern Practice
of Gas Chromatography