

dr Ewa Kartasińska

ekspert w Zakładzie Biologii Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji
ewa.kartasinska@policja.gov.pl

prof. dr hab. Tadeusz Tomaszewski

Kierownik Katedry Kryminalistyki Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego
tadtom@wpia.uw.edu.pl

Genetyka i daktyloskopia – konkurenci czy sojusznicy

Streszczenie

Przez bez mała sto lat daktyloskopia jako najbardziej efektywna metoda identyfikacji człowieka była traktowana jako królowa wszystkich badań kryminalistycznych. Z chwilą pojawienia się badań genetycznych, a zwłaszcza wtedy, gdy na skutek ogromnego postępu w dziedzinie biologii molekularnej oraz genetyki znacząco poszerzyły się możliwości wykorzystania śladów biologicznych, pozycja daktyloskopii wydaje się słabnąć. Aktualne pozostaje jednak pytanie, czy w ogóle zostanie ona wyeliminowana z praktyki i czy nie można jej wykorzystywać wspólnie z badaniami genetycznymi?

W celu weryfikacji założeń teoretycznych – dotyczących kompleksowego opiniowania na podstawie śladów DNA i daktyloskopijnych – przeprowadzono analizę 122 opinii kompleksowych z zakresu badań daktyloskopijnych i genetycznych, wydanych przez pięć polskich laboratoriów policyjnych w latach 2010–2013.

Słowa kluczowe: DNA, daktyloskopia, opinia kompleksowa, ślady kontaktowe

I. Wstęp

W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, wobec zminimalizowania wielkości próbek DNA niezbędnej do dokonania identyfikacji osobniczej, pojawiła się możliwość badania tzw. śladów kontaktowych (*trace DNA*, *touch DNA*). Wcześniej biegli z zakresu badań genetycznych (biologicznych) nie brali pod uwagę śladów substancji potowo-tłuszczowej, które nie leżały w sferze ich zainteresowania z uwagi na niewystarczającą czułość stosowanych technik analitycznych. Obecnie obie metody badawcze – daktyloskopia i genetyka – umożliwiają analogiczne ustalenia: kto pozostawił dany ślad, czy dotykał określonego przedmiotu lub powierzchni i w którym miejscu ich dotykał, czy istnieje związek podejrzanego z miejscem zdarzenia. Z jednej strony prowadzi to do zwiększenia konkurencyjności względem siebie obu tych technik, która wyrastała z pokutującego do dzisiaj jeszcze przekonania, że zastosowanie jednej z nich wyklucza drugą albo że wystarczy zabezpieczać tylko jeden rodzaj materiału badawczego i na nim oprzeć analizę identyfikacyjną. Z drugiej zaś strony

pojawiła się szansa na zwiększenie efektów takich analiz przez kompleksowe zastosowanie obu metod w taki sposób, aby wykorzystać łącznie zalety każdej z nich, w szczególności polegające na wykorzystaniu możliwości jednej z nich dla lepszego zastosowania drugiej.

Niewątpliwie daktyloskopia tradycyjnie jest efektywnym, stosunkowo tanim i szybkim rodzajem ekspertyzy, pozwalającym – mimo zgłaszanych niekiedy zastrzeżeń związanych z koncepcją dowodu naukowego (*scientific evidence*) (Raport National Research Council, 2009; Raport President's Council of Advisors on Science and Technology, 2016) – nawet na wnioskowanie kategoriyczne, będące dostatecznie dobrą podstawą do wyroków sądowych (United States Court of Appeals for the Third Circuit, 2004). Ponadto nie należy zapominać, że nie każdy kontakt (dotyk) pozostawia ilość DNA wystarczającą do identyfikacji, co potwierdzają wyniki wielu badań¹,

¹ Np. Castella i Mangin (2008) przeanalizowali 1739 śladów kontaktowych i okazało się, że tylko 26% z nich kwalifikowało się do wprowadzenia do szwajcarskiej bazy DNA. Podobnie zespół badaczy: Raymond, van Oorschot, Gunnb, Walshd,

a co wskazuje na potrzebę zabezpieczania w takich przypadkach śladów do badań daktyloskopijnych.

Z kolei ograniczeniem wykorzystania daktyloskopii (w przypadku śladów innych niż odwzorowane, np. we krwi) jest to, że z reguły nie można ich przeprowadzić po badaniach genetycznych. Przesądza o tym fakt, że pobranie próbki do badań DNA ze śladu kontaktowego usuwa go w sposób trwały; zatem jeśli w tym miejscu będzie zlokalizowany niewidoczny ślad linii papilarnych, bezpowrotnie straci się możliwość zastosowania technik daktyloskopijnych.

Podobne ryzyko istnieje jednak także w sytuacji odwrotnej; w literaturze opisywane są wcale nierzadkie przypadki niepożądanego wpływu środków daktyloskopijnych na późniejsze wyniki badań genetycznych (Lee, Gaensslen 2001). W praktyce przyjmuje się zasadę, że w pierwszej kolejności stosuje się techniki najmniej inwazyjne (Wójcikiewicz, 2007). Jednocześnie utrwalił się pogląd, że badania daktyloskopijne uważa się za technikę inwazyjną, co wynika z faktu, że większość śladów daktyloskopijnych jest niewidoczna i wymaga zastosowania różnego rodzaju metod chemicznych i fizycznych służących do ich ujawnienia (wizualizacji), co ma lub może mieć negatywny wpływ na wynik badań genetycznych. Pogląd ten jednak stracił do pewnego stopnia na aktualności, ponieważ obecnie przeprowadzenie badań genetycznych możliwe jest nawet po zastosowaniu środków daktyloskopijnych. Tezę tę popiera analiza przeprowadzona na potrzeby tej pracy oraz doświadczenia innych badaczy (Bhoelai, de Jong, de Puit, Sijjen 2011; van Hoofstat, Deforce, De Pauw, van den Eeckhout 2006; Leemans, Vandepuit, Vanderheyen, Cassiman, Decorte 2006). Natomiast negatywnego wpływu środków służących do wizualizacji daktyloskopijnej należy obecnie upatrywać raczej w tym, że niektóre techniki wizualizacyjne powodują częściową utratę i tak na ogół niewielkiej ilości DNA w śladzie, a nadto zagrożenie tzw. kontaminacją, czyli naniesieniem DNA osoby wykonującej ekspertyzę (niezwiązaną ze sprawą) na zabezpieczony i później badany

Roux (2009) w swych badaniach na 252 próbki pobrane ze śladów kontaktowych pozostawionych na różnych przedmiotach w 111 (44%) uzyskał wynik negatywny. W innych rodzajowo badaniach Lowe, Murray, Whitaker, Tully i Gill (2002) stwierdzili, że aż 12 z 30 przedmiotów (tj. 40%) w postaci sterylnych próbek trzymany przez 10 s zaabsorbowało na swojej powierzchni zbyt mało DNA do przeprowadzenia identyfikacji. Do podobnych wniosków doszli także Phipps i Petricevic (2007), którzy w swych badaniach zauważyli, że 51–70% osób (w zależności od używanej ręki) nie pozostawiało na przedmiotach – sterylnych próbkach trzymany przez 10 s – ilości DNA wystarczającej do uzyskania profilu.

dowód rzeczowy. Dodatkowo środki służące do ujawniania linii papilarnych mogą kontrastować nie tylko ślad, lecz także barwić podłoże, na którym ten ślad się znajduje, co powoduje, że ewentualny inny niż substancja potowo-tłuszczowa ślad biologiczny jest trudny do zlokalizowania. Trudności może przysporzyć umiejscowienie śladu kontaktowego niewidocznego gołym okiem oraz wytypowanie miejsca pobrania próbki do badań. Biegły z zakresu badań daktyloskopijnych, chcąc ujawnić ślad, kieruje się głównie jego rodzajem i wiekiem oraz strukturą podłoża, na którym się on znajduje, dostosowując do ujawnienia śladów odpowiednie metody i środki. Biegły z zakresu genetyki w takiej sytuacji (jeżeli nie ujawniono innych śladów niż krew, ślina, nasienie czy włosy) typuje próbkę do badań na podstawie swojego doświadczenia z miejsc, których sprawca mógł dotykać. Niekiedy miejsca powstania śladu dotykowego są oczywiste, jednak gdy przewidzenie sposobu użytkowania przedmiotu lub powierzchni, na której może znajdować się *DNA pochodzący ze śladów kontaktowych* (nazywany często w literaturze anglojęzycznej *touch DNA*), budzi wątpliwości, pomocna może okazać się daktyloskopia, dzięki której będzie wiadomo, w którym miejscu dany przedmiot był dotykany. Biegły genetyk może zatem pobrać próbki z miejsc wskazanych przez biegłego z zakresu daktyloskopii jako te, które prawdopodobnie miały kontakt z dłońmi osoby podejrzanej.

Wreszcie czynnikiem, który należy brać pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o wyborze typu badań, jest wysoka czułość badań genetycznych, która jest ich ogromnym atutem, ale niekiedy zarazem największym mankamentem. Ponieważ bada się nie tylko ślad, lecz także całe podłoże, na jakim się on znajduje, wynik badania albo jest mniej czytelny, albo wręcz uniemożliwia identyfikację, gdyż w badanych śladach często znajduje się zarówno DNA osoby związanej z popełnionym przestępstwem, jak i osoby/osób zupełnie niemających z nim związku.

Wszystkie te niedogodności może eliminować lub przynajmniej redukować **kompleksowe podejście** do ujawniania i badania *DNA pochodzącego ze śladów kontaktowych*, które oznacza jednocześnie wykorzystywanie pomocy specjalistów z zakresu badań genetycznych i daktyloskopijnych. Wprawdzie angażuje to większe siły i środki, jednak korzyści płynące z opiniowania kompleksowego w postaci pomocy w ujawnianiu śladów tego rodzaju oraz uzupełniania się możliwości badawczych obu dyscyplin z reguły przeważają nad możliwymi niedogodnościami. Ważne jest jednak, aby wypracować reguły współdziałania biegłych obu specjalności oraz mechanizmy zapobiegające niekorzystnym zjawiskom, w tym w szczególności utracie materiału badawczego bądź jego kontaminacji.

Jedną z takich pożądaných reguł w podejściu kompleksowym jest założenie, iż jedna technika identyfikacji w szczególnych przypadkach może stanowić substytut drugiej. Jeżeli więc pobrany ślad daktyloskopijny nie kwalifikuje się do analizy, na przykład wobec stwierdzenia zbyt małej liczby minucji niezbędnych do wydania opinii katerycznej, można podjąć próbę zbadania go za pomocą technik genetyki molekularnej, jeśli pobrano jednocześnie materiał genetyczny zawarty w tym śladzie przy zachowaniu zaleceń, jakie wynikają z metodyki badań daktyloskopijnych i genetycznych.

Wiąże się z tym możliwość skorzystania przez biegłego z zakresu badań genetycznych z wyników wizualizacyjnych badań daktyloskopijnych w przypadku występowania śladów niewidocznych gołym okiem. Może on bowiem pobrać próbkę do badań genetycznych z miejsc wskazanych przez specjalistę od daktyloskopii jako te, w których znajdują się ślady substancji potowo-tłuszczowej tworzącej odwzorowania linii papilarnych (Bhoelai i in., 2011), w szczególności nienadające się do identyfikacji daktyloskopijnej. Jest to bardzo pomocne wówczas, gdy na danej powierzchni lub przedmiocie nie ma typowych miejsc zwyczajowo służących do chwywania (np. pojemniki nieposiadające uchwytów, worki foliowe, kartki papieru, przedmioty o dużych powierzchniach). Wizualizacja daktyloskopijna pomaga podjąć decyzję, skąd pobrać próbki do badań genetycznych w taki sposób, aby nie była to powierzchnia nadmiernie wielka. Pobranie próbek ze zbyt dużej powierzchni niesie bowiem ryzyko uzyskania profili mieszanych DNA, pochodzących od wielu osób (wszystkich, które dotykały przedmiotu w miejscu pobrania śladu). Mieszanka DNA pochodzącego od dużej liczby osób często nie nadaje się do identyfikacji lub jej analiza przysparza dużych trudności, zwłaszcza gdy ilość DNA poszczególnych komponentów jest zbliżona pod względem ilościowym. Tak więc w przypadku sporządzania opinii kompleksowych precyzyjne wskazanie przez biegłego z zakresu daktyloskopii miejsc występowania substancji potowo-tłuszczowej powinno ułatwić pracę wykonującemu po nim badania biegłemu z zakresu genetyki (jeżeli podejmie decyzję o ich przeprowadzeniu).

Współdziałanie specjalistów z zakresu daktyloskopii i genetyki nabiera szczególnego znaczenia w świetle kierunku, w jakim zmierzają badania genetyczne. Jeżeli założymy, że w niedalekiej przyszłości możliwa będzie identyfikacja człowieka już na podstawie zaledwie jednej komórki, to często trudno będzie powiązać obecność tej komórki z konkretnym zdarzeniem. Nie będzie bowiem wiadomo, w jaki sposób znalazła się ona w określonym miejscu. Trudności przysporzy na przykład

wykluczenie, że znalazła się na dowodzie rzeczowym w wyniku przeniesienia (transferu) z przedmiotu na przedmiot, który wcześniej znajdował się w innym miejscu, niezwiązanym z przestępstwem.

Wykonywanie ekspertyz kompleksowych z zakresu badań daktyloskopijnych i genetycznych wymaga od biegłych ścisłego i dobrego współdziałania, niepozostawiającego miejsca na „rywalizację” obu tych specjalności. To współdziałanie sprowadza się m.in. do tego, że biegli każdorazowo powinni decydować o tym, które badania w poszczególnych przypadkach są skuteczniejsze, kiedy się one uzupełniają, a kiedy wykluczają, albo też kiedy wystarczy wykonać badania przy użyciu tylko jednej z technik. W takich przypadkach biegli zawsze muszą kierować się dobrem postępowania, czego przejawem powinna być niekiedy decyzja o odstąpieniu od badań z zakresu tej specjalności, co do której wiadomo z bardzo dużym prawdopodobieństwem, że badania zakończą się niepowodzeniem. Wprawdzie czasem trudno jest przewidzieć wynik badań bez ich przeprowadzenia, dlatego nie do przecenienia jest doświadczenie biegłych, ich wiedza oraz zdolność do wzajemnej komunikacji i chęć zawierania kompromisu, co jest niezbędne w kompleksowym podejściu do ekspertyzy.

W przypadku zlecenia ekspertyzy kompleksowej z zakresu badań daktyloskopijnych i genetycznych ważna jest kolejność prowadzenia tych badań. W praktyce śledczej niejednokrotnie trudno jest bowiem podjąć decyzję, z jakich miejsc pobierać próbki do badań genetycznych i jakich daktyloskopijnych technik wizualizacyjnych używać, aby ograniczyć ingerencję w ślady. Od wielu lat biegli tych specjalności toczą na ten temat spór, który z czasem zapoczątkował powstanie dwóch „szkół”: zwolennicy jednej twierdzą, że należy pobierać próbki do badań genetycznych po badaniach daktyloskopijnych, gdyż nie ma pewności, że wyniki badań genetycznych będą wtedy negatywne; natomiast reprezentujący drugi punkt widzenia popierają tezę, iż po badaniach daktyloskopijnych nie należy pobierać próbek do badań genetycznych, albowiem wynik z tych ostatnich – jeżeli w ogóle się go uzyska – może być obarczony błędem wynikającym na przykład z kontaminacji DNA osoby niezwiązanej ze sprawą. Zaletą podejścia kompleksowego jest możliwość wspólnego podejmowania decyzji co do taktyki prowadzenia badań z jednego i drugiego zakresu.

Niewątpliwie jest wskazane, aby biegły genetyk pobrał jak najwięcej próbek przed badaniami daktyloskopijnymi w celu uniknięcia późniejszej ingerencji odczynników chemicznych i fizycznych, służących do wizualizacji śladów, oraz ograniczenie liczby osób mających styczność z kwestionowanym

materiałem. Miejsca pobrania próbek do badań genetycznych są typowane w ten sposób, aby możliwie bez uszczerbku dla późniejszych badań daktyloskopijnych przewidzieć ewentualność uzyskania pozytywnego wyniku badań. Decyzja jest trudna, zwłaszcza że ślady dowodowe są w ogromnej większości przypadków niewidoczne bez zastosowania środków służących do ich wizualizacji. Ponadto niełatwo przewidzieć, w którym miejscu przedmiotu dotykała tylko jedna osoba, a w którym kontakt z nim miało wiele osób, co skutkuje nakładaniem się na siebie profili genetycznych. Jeżeli jednak pobranie próbki do badań genetycznych wiąże się ze zmyciem za pomocą pałeczki wymazowej powierzchni, na której potencjalnie ślad może się znajdować, a tym samym z trwałym jego usunięciem i uniemożliwieniem późniejszych badań daktyloskopijnych, wtedy ślad taki jako pierwszy z reguły powinien ujawniać i zabezpieczać biegły z zakresu daktyloskopii. Biegły genetyk pobiera zaś ślady po badaniach daktyloskopijnych z miejsc wskazanych przez biegłego z dziedziny daktyloskopii jako dotykane. Może też w przypadku negatywnego wyniku wizualizacji śladów zdecydować o pobraniu hipotetycznego śladu, opierając się jedynie na własnym doświadczeniu bądź informacji zasięgniętej od osoby prowadzącej postępowanie. Negatywny wynik badań daktyloskopijnych nie przesądza bowiem o braku śladów kontaktowych, gdyż substancja będąca źródłem DNA nie musi się koniecznie ułożyć w formie odwzorowania linii papilarnych.

II. Badania empiryczne

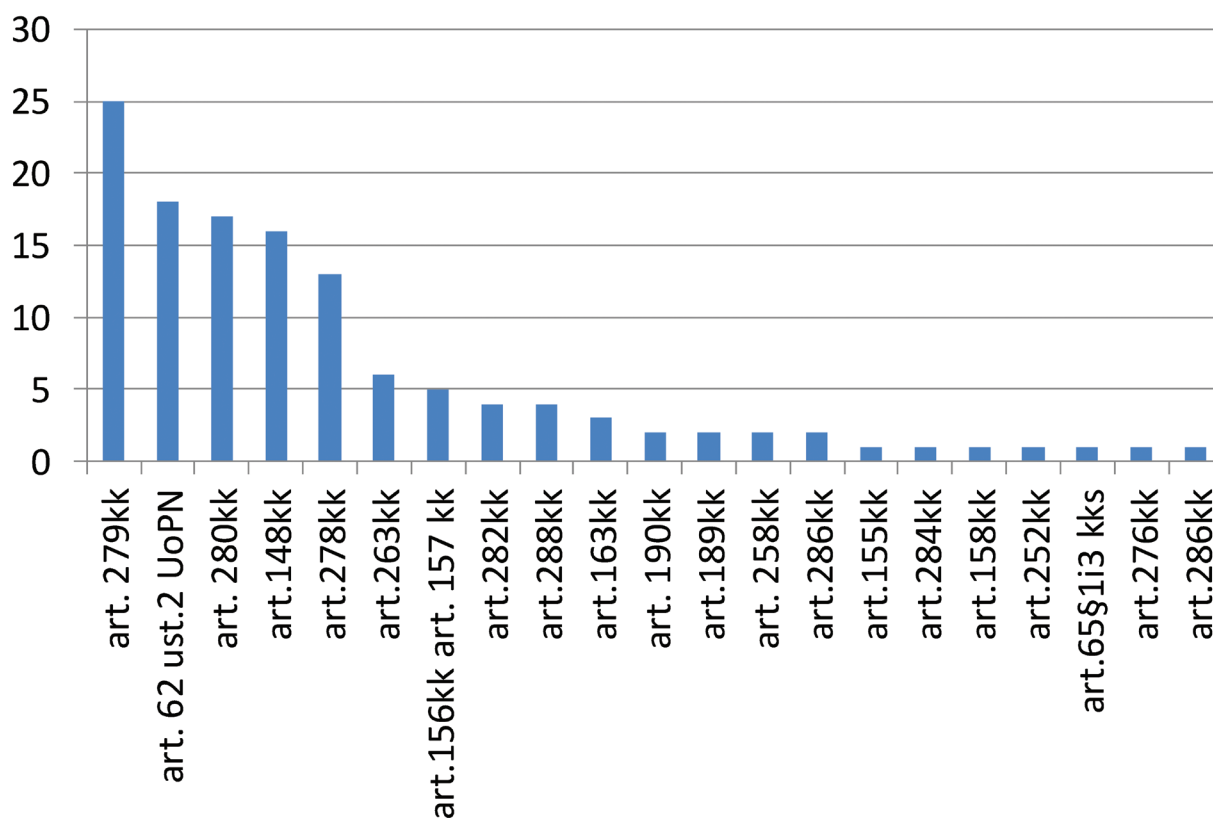
W celu weryfikacji założeń teoretycznych dotyczących kompleksowego opiniowania na podstawie śladów DNA i daktyloskopijnych, a także dla ujawnienia ewentualnych błędów, jakie mogą powstawać w praktyce w takich przypadkach, przeprowadzono analizę 122 opinii kompleksowych z zakresu badań daktyloskopijnych i genetycznych, wydanych przez pięć polskich laboratoriów policyjnych w latach 2010–2013². Analizowane ekspertyzy przeprowadzono w Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym Policji (wydanych 67 opinii) oraz w czterech innych laboratoriach policyjnych zlokalizowanych w dużych ośrodkach miejskich (Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Łodzi – 23 opinie, Laboratorium Kryminalistyczne Komendy

Wojewódzkiej Policji w Krakowie – 11 opinii, Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Stołecznej Policji w Warszawie – 11 opinii, Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Olsztynie – 10 opinii).

Przeprowadzone badania miały odpowiedzieć na następujące pytania:

1. W przypadku **jakich przestępstw zlecane są badania kompleksowe** z zakresu badań daktyloskopijnych i biologicznych? Najpierw warto przypomnieć, że jeszcze kilkanaście lat temu opinie takie były wydawane rzadko. Wynikało to z ograniczonych wówczas możliwości badawczych biologii kryminalistycznej i rodzaju nadsyłanych dowodów rzeczowych. Przed pojawieniem się czułych technik biologii molekularnej badania biologiczne przeprowadzano takimi metodami serologicznymi lub genetycznymi, w których potrzebna była duża ilość materiału badawczego dobrej jakości (np. techniki RFLP; Branicki, Kupiec, Wolańska-Nowak 2008). W tamtym czasie badania tego samego dowodu rzeczowego jednocześnie technikami biologicznymi i daktyloskopijnymi dotyczyły zwykle sytuacji, w których ślady biologiczne były wyraźnie widoczne (np. krew w przypadku przestępstw przeciwko zdrowiu i życiu), albo w przypadku takich śladów, w odniesieniu do których istniało duże prawdopodobieństwo, że znajduje się w nich wystarczająca ilość DNA do uzyskania pozytywnego wyniku badań (np. koperta z naklejonym znaczkiem pocztowym ze śladami śliny). Należy także wskazać, że początkowo (Kalinowski, 1994) wykonanie ekspertyzy kompleksowej zlecano głównie w sprawach złożonych, takich jak duże katastrofy budowlane i komunikacyjne, w sprawach o przestępstwa gospodarcze bądź przestępstwa przeciwko życiu i zdrowiu. Wraz ze wzrostem możliwości badawczych biologii kryminalistycznej znacznie zwiększyła się jednak liczba i rodzaj przestępstw, do wyjaśnienia których zleca się badania kompleksowe z zakresu genetyki i daktyloskopii. Jednocześnie zlecający ekspertyzy kompleksowe nie kierują się kwalifikacją prawną rozpatrywanego czynu bądź wysokością grożącej za jego popełnienie kary, ani nawet tym, czy śledztwo dotyczy sprawy cieszącej się dużym zainteresowaniem mediów. W badanych sprawach wydawane opinie kompleksowe dotyczyły przestępstw zobrazowanych na wykresie (ryc. 1).
2. Jakie **dowody rzeczowe** poddawano badaniom? W analizowanych przypadkach obiektami, na jakich ujawniano badane później ślady, były najczęściej: różne narzędzia służące do popełnienia przestępstwa, w tym w szczególności

² Wyniki badań przedstawione zostały w rozprawie doktorskiej: Kartasińska, E. (2016). *Identyfikacja osobnicza na przykładzie opinii kompleksowej z zakresu badań daktyloskopijnych i genetycznych*, Warszawa, przygotowywanej w Katedrze Kryminalistyki Uniwersytetu Warszawskiego.



Ryc. 1. Liczba wydanych opinii kompleksowych w zależności od kwalifikacji prawnej czynu (art. 279 k.k. – kradzież z włamaniem, art. 62 ust. 2 – posiadanie znacznych ilości środków odurzających; Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii, z późn. zm.), art. 280 k.k. – rozbój, art. 148 k.k. – zabójstwo, art. 278 k.k. – kradzież, art. 263 k.k. – nielegalne posiadanie i utrata broni palnej i amunicji, art. 156 k.k. i 157 k.k. – ciężki uszczerbek na zdrowiu i naruszenie czynności ciała, art. 282 k.k. – wymuszenie rozbójnicze, art. 288 k.k. – uszkodzenie mienia, art. 163 k.k. – spowodowanie zdarzenia niebezpiecznego, art. 190 k.k. – groźby karalne, art. 189 k.k. – pozbawienie wolności, art. 258 k.k. – udział w zorganizowanej grupie przestępczej, art. 286 k.k. – niekorzystne rozporządzenie mieniem, art. 155 k.k. – nieumyślne spowodowanie śmierci, art. 284 k.k. – przywłaszczenie mienia, art. 158 k.k. – udział w bójce i pobiciu, art. 252 k.k. – wzięcie zakładnika, art. 65§ 1 i 3 k.k.s. – przewóz rzeczy bez akcyzy, art. 276 k.k. – zniszczenie dokumentów, art. 286 k.k. – oszustwo).

broń i amunicja, taśmy do krępowania ofiar, torebki foliowe, reklamówki i worki na śmieci, klamki od drzwi i okien, kable, koperty i papier listowy, banknoty, butelki, puszki, przedmioty osobistego użytku, czyli takie obiekty, z którymi mógł mieć kontakt sprawca przestępstwa. Były nawet tak nietypowe przedmioty jak kamień (Sygn. sprawy RSD-80/11; warto dodać, iż w sprawie tej określono profil DNA osoby, która posłużyła się tym kamieniem do popełnienia czynu przestępnego, dzięki pozostawionym na jego powierzchni śladom kontaktowym). Łącznie w ramach uwzględnionych w analizie 122 opinii kompleksowych zbadano 514 dowodów rzeczowych, na których ujawniano ślady daktyloskopijne lub *DNA pochodzącego ze śladów kontaktowych*.

3. Jakie są **przesłanki do zlecenia wydania opinii kompleksowej**? W szczególności chodziło

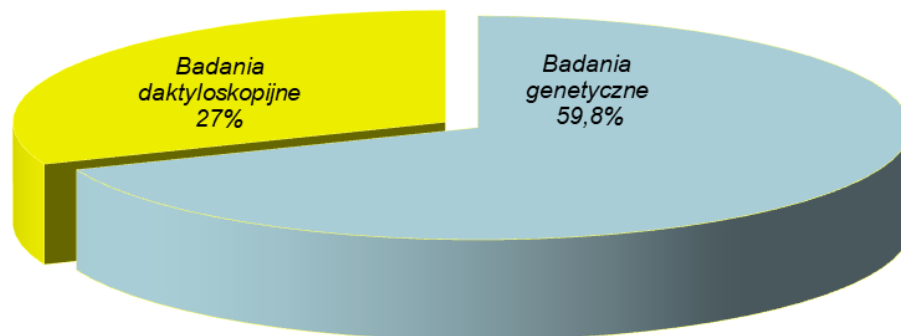
o zbadanie, czy powierzchownie – ich wielkość, rodzaj, usytuowanie – na jakich mogły występować ślady, nadawały się do wykorzystania techniki genetycznej lub daktyloskopijnej. Na podstawie analizowanych opinii oraz długoletniej praktyki eksperckiej autorki badającej omawiane przypadki z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że zlecający kompleksowe ekspertyzy kierowali się przede wszystkim możliwościami badawczymi poszczególnych dziedzin kryminalistyki. Motywem przewodnim takich zleceń było bowiem dążenie do stwierdzenia za pomocą obu metod badawczych, czy istotne dla czynu przestępnego przedmioty były dotykane przez sprawcę. Jednakże ujawniono także przypadki, kiedy to organ procesowy zlecał badania kompleksowe bardzo małych przedmiotów, niekwalifikujących się do jednoczesnej identyfikacji metodami daktyloskopijnymi i genetycznymi ze

względu na zbyt małą powierzchnię, na przykład fragmenty cienkiego drutu czy gwoździe, a nawet same łby gwoździ. Trudno na takich powierzchniach pozostawić czytelny ślad linii papilarnych. Wśród dowodów rzeczowych nadsyłanych do badań kompleksowych niejednokrotnie znajdowały się też dowody o dużych, chropowatych i niejednolitych powierzchniach, na których trudno zlokalizować miejsce pozostawienia śladów kontaktowych; niełatwo również na takich powierzchniach pozostawić klasyczny ślad daktyloskopijny. Jeżeli na tego typu dowodach rzeczowych nie ma widocznych śladów biologicznych (np. krwi), istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo znalezienia śladu kontaktowego, który dawałby możliwość określenia profilu DNA jednej osoby.

4. Jaka jest **skuteczność badań daktyloskopijnych i genetycznych** oraz wzajemna zależność między nimi w ujęciu kompleksowym? Jako kryterium oceny efektywności badań daktyloskopijnych oraz genetycznych wykonywanych kompleksowo przyjęto, że bardziej skuteczna jest ta metoda, która umożliwiła w danym przypadku identyfikację osoby, która pozostawiła ślad. W analizowanym materiale empirycznym na 122 uwzględnione opinie kompleksowe, w ramach których ekspertyzie poddano 514 dowodów rzeczowych, znacznie częściej, bo w prawie 60% spraw (73 opinie), pozytywnym wynikiem identyfikującym kończyły się badania genetyczne, natomiast w przypadku daktyloskopii odsetek ten wyniósł 27% (33 opinie) (ryc. 2). Warto dodać, że badania dowodzą, iż mimo że ekspertyzy genetyczne, w odróżnieniu od daktyloskopijnych, nie pozwalają na w pełni kategoryczne wnioski, to w ocenie sędziów opinie oparte na tych ekspertyzach stanowią bardzo wiarygodny dowód. Sondaż przeprowadzony wśród 76 sędziów pytanym, jakie ekspertyzy jako źródło jedynego dowodu obciążającego

oskarżonego stanowiłyby podstawę jego skazania, dał 100% wskazań na badania DNA, podczas gdy w przypadku opinii daktyloskopijnej było to 93% wskazań (Wójcikiewicz, 2007). Podobnie badania ankietowe, jakie przeprowadzono w Katedrze Kryminalistyki Uniwersytetu Warszawskiego wśród sędziów, prokuratorów oraz adwokatów, dotyczące poziomu wiarygodności opiniowania wykazały, że opinia z badań genetycznych jest bardziej wiarygodna niż opinia z badań daktyloskopijnych i charakteryzuje się większą mocą dowodową (Achrem, 2013).

5. Jaka powinna być **kolejność zabezpieczania i badania śladów daktyloskopijnych i genetycznych**? Jak wcześniej wskazano, rozstrzygnięcie tej kwestii rodzi szczególne trudności w praktyce, bowiem przyjęcie niewłaściwych procedur związanych z ujawnianiem i zabezpieczaniem materiału badawczego może skutkować jego utratą lub kontaminacją, szczególnie groźną w badaniach genetycznych. W analizowanych opiniach można zauważyć skłonność do wcześniejszego zabezpieczania śladów daktyloskopijnych, natomiast próbki do badań genetycznych pobiera się przed uzyskaniem materiału daktyloskopijnego jedynie z miejsc niedających szans na identyfikację daktyloskopijną; w szczególności z powierzchni o nierównej strukturze lub zbyt małych, aby zmieściło się na nich odwzorowanie linii papilarnych. Przypadki wcześniejszego pobierania materiału do badań genetycznych nie są jednak częste. Ponieważ badania genetyczne z reguły wykluczają przeprowadzenie późniejszych badań daktyloskopijnych, biegły genetyk nie pobiera próbek z powierzchni o gładkiej strukturze, dając szansę na wcześniejsze zabezpieczenie śladów daktyloskopijnych i przeprowadzenie na ich podstawie badań identyfikacyjnych. Z drugiej strony taka taktyka zwiększa zagrożenie pojawie-



Ryc. 2. Porównanie efektywności badań daktyloskopijnych i genetycznych (odsetek spraw, w których dana metoda badawcza pozwoliła na identyfikację osoby pozostawiającej ślad).

nia się zjawiska kontaminacji, gdyż większość próbek do badań genetycznych bada się po procesie wizualizacji daktyloskopijnej, co oznacza, że ślad dowodowy jest narażony na wielokrotny kontakt z osobami przeprowadzającymi poszczególne badania.

6. Czy **wcześniejsze badania daktyloskopijne wykluczają badania genetyczne**? W analizowanych przypadkach stwierdzono, iż badania genetyczne, przeprowadzane po poddaniu powierzchni dowodów rzeczowych działaniu odczynników chemicznych lub fizycznych służących do wizualizacji śladów, dały pozytywny wynik identyfikacji w ok. 40% przypadków (w 39 ekspertyzach na łączną liczbę 98 ekspertyz, w których badania takie – po badaniach daktyloskopijnych – w ogóle wykonywano). Należy przy tym dodać, że w nieco ponad 9% przypadków (9 opinii) próbki do badań genetycznych pobranych po badaniach daktyloskopijnych uzyskano ze śladów pochodzących z krwi, ze śliny na znaczkach pocztowych lub z gwintu butelki (czyli ze śladów zawierających dużą ilość DNA). Pozytywne wyniki badań genetycznych z samych śladów kontaktowych stanowiły więc ok. 30% przypadków. W 38,7% przypadków (38 opinii) uzyskano negatywny wynik badań DNA po przeprowadzonych badaniach wizualizacyjnych, a w 21,4% przypadków (21 opinii) decyzją eksperta odstąpiono od tego typu badań ze względu na negatywny wynik badań daktyloskopijnych. Uzyskiwanie profilu DNA po poddaniu powierzchni dowodu rzeczowego działaniu środków daktyloskopijnych służących do ujawniania śladów linii papilarnych świadczy o tym, że badania daktyloskopijne co do zasady nie wykluczają przeprowadzenia późniejszych badań genetycznych. Uzyskane wyniki potwierdzają zatem eksperymenty opisane w literaturze³. Przekonują również, że nawet jeżeli proces ujawniania śladów uszczupli i tak niewielką

ilość DNA w śladach, to z pewnością nie warto rezygnować z pobierania próbek do badań genetycznych po badaniach daktyloskopijnych. Wskazane byłoby jednak – w przypadku opiniowania kompleksowego – ograniczenie używanych środków służących do wizualizacji nawet do jednej metody (Fingermark Visualization Manual, 2014). W przypadku omawianych badań średnio stosowano ok. 5–7 różnych metod wizualizujących ślady.

7. Czy celowe jest **przewodzenie badań genetycznych po negatywnym wyniku badań daktyloskopijnych**? W przypadku opiniowania kompleksowego problem ten dotyczy w szczególności pobierania przez biegłych z zakresu genetyki próbek do badań z miejsc występowania tzw. fragmentarycznych odwzorowań linii papilarnych, uznanych przez biegłego daktyloskopii za nienadające się do identyfikacji daktyloskopijnej. Jednocześnie odwzorowania takie zawierają niewielką ilość DNA (do ok. 0,5 ng). Wśród analizowanych 98 opinii, w których w ogóle przeprowadzono badania genetyczne po badaniach daktyloskopijnych, tylko w 16 próbki pobierano z takich właśnie miejsc. Łącznie pobrano 49 fragmentarycznych odwzorowań i uzyskano pozytywny wynik badań genetycznych w przypadku 7 śladów (ok. 14% przypadków): pełny profil DNA uzyskano z odwzorowań na czterech dowodach rzeczowych (na taśmie zaklejającej pakiet foliowy z narkotykami, kartce papieru, rękojeści broni, brzeszczocie noża); z dwóch dowodów rzeczowych (taśma naklejona na pakiet z narkotykami, luneta snajperska) uzyskano mieszaninę DNA pochodzącego od dwóch osób z możliwością wyznaczenia profilu dominującego, zaś z jednego dowodu (torby plastikowej) mieszaninę DNA pochodzącego od dwóch osób z możliwością identyfikacji. W większości przypadków próbki do badań genetycznych po przeprowadzonych badaniach daktyloskopijnych pobierano z większego obszaru niż ten, na którym znajdowało się fragmentaryczne odwzorowanie linii papilarnych, z obawy, że zawarta w nim ilość potrzebna do przeprowadzenia analizy DNA będzie niewystarczająca. Pobranie próbki do badań w ten sposób jest uzasadnione wówczas, gdy dowód rzeczowy jest duży i trudno określić, w którym miejscu mógł być dotykany. Jednak pobieranie próbki ze zbyt dużej powierzchni przedmiotu dotykanego przez wiele osób niesie za sobą ryzyko uzyskania mieszaniny DNA uniemożliwiającej identyfikację tych osób. Dlatego należy uznać, iż – ze względu na zwiększającą się czułość pojawiających się obecnie na rynku zestawów

³ Na przykład z badań zespołów: Leemans i in. (2006) oraz Norlin, Nilsson, Heden, Allen (2013) wynika, że pomimo strat w ilości materiału biologicznego po potraktowaniu odczynnikami używanymi do ujawniania śladów linii papilarnych często pozostaje ilość DNA pozwalająca na identyfikację genetyczną osoby, która ślad pozostawiła. Zespół badaczy: Alessandrini, Cecati, Pesaresi, Turchi Carle, Tagliabracci (2002) w warunkach laboratoryjnych przetestował 374 ślady odbitek linii papilarnych (pozostawionych na drewnie, szkle i metalu) pod kątem ilości i możliwości analizy występującego w nich DNA, bez zastosowania metod wizualizacyjnych. Pełny profil DNA uzyskano dla 31,8% próbek, a w 13,6% uzyskano negatywny wynik badań. Największą grupę stanowiły tzw. profile częściowe (54%).

do analizy DNA – jest w pełni uzasadnione pobieranie próbek z fragmentarycznych odwzorowań linii papilarnych, zwłaszcza gdy wynik wcześniej przeprowadzonych badań identyfikacyjnych jest negatywny.

8. Czy sposób badania dowodów rzeczowych w sytuacji zlecenia ekspertyz kompleksowych z zakresu daktyloskopii i genetyki zależy od **rodzaju dowodów rzeczowych**? Analiza spraw, w których wydano opinie kompleksowe, potwierdziła taką zależność. W szczególności wykazała, że zakres i sposób ujawniania oraz badania śladów uzależniony jest od przeznaczenia, struktury powierzchni (gładka, chropowata) i właściwości fizycznych (powierzchnia pochłaniająca ślad lub nie) przedmiotów stanowiących dowody rzeczowe, na których mogą wystąpić ślady kontaktowe. Katalog rodzajów takich przedmiotów jest właściwie nieograniczony i można do niego zaliczyć wszystko, z czym mógł mieć kontakt sprawca przestępstwa. Poniżej przedstawiono tylko te, które w analizowanych opiniach były przekazywane do badań częściej niż inne, bądź które przysparzały trudności w ustaleniu kolejności badań lub przewidzeniu ich wyniku.

- a) Na powierzchni **broni palnej** występuje wiele miejsc o strukturze chropowatej, które wprawdzie mogą być wielokrotnie dotykane podczas użytkowania, ale ich nierówna powierzchnia utrudnia pozostawienie odwzorowań linii papilarnych. Na 12 przypadków badań broni palnej tylko w dwóch – na gładkich powierzchniach (na okładzinie rękojeści oraz na magazynku) – ujawniono odwzorowania linii papilarnych nadające się do identyfikacji. Badania genetyczne były z reguły przeprowadzane przed badaniami daktyloskopijnymi i zakończyły się uzyskaniem pozytywnego wyniku w przypadku siedmiu jednostek broni (18 próbek pobranych z ryflowanych części broni, głównie z okładzin rękojeści, zamka, kurka, skrzydełek bezpiecznika, zatrzasku zamka, języka spustowego itp.). Najmniej zadawalające wyniki badań zarówno daktyloskopijnych, jak i genetycznych uzyskano po zbadaniu nabojów o małym kalibrze oraz łusek nabojowych. W przypadku tak małych dowodów rzeczowych o stosunkowo gładkiej powierzchni zwykle przeprowadzano najpierw badania daktyloskopijne, a później genetyczne. Powodem takiego postępowania było pobieranie próbek do badań tego drugiego rodzaju przez zmycie całej powierzchni naboju lub łuski. Badania daktyloskopijne 62 łusek i nabojów pistoletowych, jakie uwzględniono w analizie empirycznej, zakończyły się wynikiem pozytywnym zaledwie

w jednym przypadku (nabój *Lugger*, kal. 9 mm). Badania genetyczne śladów pochodzących z jednej łuski (*Lugger*, kal. 9 mm) pozwoliły na określenie tylko tzw. profilu częściowego (oznaczenie 11 z 16 *loci*), przy czym wcześniejsze badania daktyloskopijne zakończyły się wynikiem negatywnym. Ślady pozostawione na łuskach nabojów ulegają zazwyczaj degradacji. Można zatem uznać, iż ze względu na małą skuteczność omawianych badań, łuski naboje oraz naboje o małym kalibrze należałoby badać za pomocą metod daktyloskopijnych, zaś badania genetyczne przeprowadzać tylko wówczas, gdy wizualizacja daktyloskopijna wykazała obecność substancji potowo-tłuszczowej.

- b) **Torebki strunowe** oraz **woreczki foliowe** stanowiły najczęściej przedmiot badań w sprawach dotyczących zwalczania narkomanii w celu ustalenia osoby lub osób, które ich dotykały. W ramach analizowanych opinii zbadano 103 torebki strunowe, na których metodami daktyloskopijnymi zidentyfikowano ślady w 6 przypadkach (5,8%), zaś metodami biologii molekularnej w 11 (10,7%). Jednocześnie w ogromnej większości przypadków ślady biologiczne były pobierane bez względu na fakt ujawnienia śladów fragmentarycznych, nienadających się do identyfikacji daktyloskopijnej. Na 41 badanych woreczkach foliowych w 12 przypadkach (29,3%) badania daktyloskopijne pozwoliły na ujawnienie śladów kwalifikujących się do identyfikacji osoby, a badania genetyczne zaledwie w 1 przypadku (2,4%). Lepsze wyniki badań genetycznych torebek strunowych można tłumaczyć tym, że na ich powierzchni zwykle pozostaje wystarczająca ilość substancji potowo-tłuszczowej do analizy DNA, a powierzchnia dowodu rzeczowego jest tak ograniczona, że ryzyko uzyskania mieszaniny DNA nienadającego się do identyfikacji jest zminimalizowane. Z kolei woreczki foliowe mają dostatecznie dużą i gładką powierzchnię, jest więc szansa, że sprawca pozostawi czytelne odwzorowania linii papilarnych. Na podstawie powyższej analizy można zatem wyciągnąć wnioski, że w przypadku torebek strunowych badania genetyczne są skuteczniejsze niż badania daktyloskopijne, a dodatkowo te drugie nie pomagają biegłemu genetykowi w typowaniu próbek do badań, ponieważ i tak najczęściej pobiera on próbkę z całej powierzchni, bez względu na wcześniejszy wynik badań daktyloskopijnych. W przypadku większych dowodów rzeczowych, jakimi są torebki foliowe, bardziej uzasadnione wydaje się wykonywanie badań daktyloskopijnych. Badania genetyczne można by przeprowadzać tylko wówczas, gdy

fragmentaryczne odwzorowania linii papilarnych nie nadają się do identyfikacji daktyloskopijnej. Pobieranie próbek z całej powierzchni torebki generuje bowiem zwykle uzyskanie profili pochodzących od wielu osób.

- c) **Taśmy klejące** są używane przez przestępców m.in. do krępowania ofiar, owijania pakunków z narkotykami, a nawet do oklejenia bomb przygotowanych domowym sposobem (Maynard, Gates, Roux, Lennard 2001). Literatura opisuje wiele środków chemicznych, które daktyloskopia wykorzystuje w celu uwidocznienia odwzorowań linii papilarnych na taśmach klejących, przy czym nie ma jednego uniwersalnego (Brzozowski, Białek, Subik 2005), gdyż ich dobór zależy od rodzaju kleju na taśmie. Wśród analizowanych opinii znalazło się 37 tego typu dowodów rzeczowych (w ok. 30% opinii). Pozytywny wynik badań daktyloskopijnych uzyskano z 47 śladów pobranych z taśm, w badaniach genetycznych zaś w przypadku jedynie 13 śladów. Na tak duże dysproporcje w wynikach badań daktyloskopijnych i genetycznych wpłynął fakt, że wśród analizowanych opinii znalazły się dwie ze stosunkowo dużą liczbą nadających się do identyfikacji śladów daktyloskopijnych (w jednej ekspertyzie analizie poddano 17 torebek strunowych oklejonych taśmami klejącymi, na powierzchni których biegły z zakresu daktyloskopii ujawnił 30 odwzorowań linii papilarnych nadających się do identyfikacji; w drugiej na jednym pakiecie z narkotykami owiniętym folią stwierdzono 12 czytelných odwzorowań). W analizowanych przypadkach badania genetyczne (z jednym wyjątkiem) przeprowadzono po badaniach daktyloskopijnych, zaś do wizualizacji śladów najczęściej stosowano powszechnie używany w daktyloskopii odczynnik o nazwie Wet Powder, który nie wykluczał uzyskania pozytywnego wyniku badań genetycznych (Norlin, Nilsson, Heden, Allen 2013). Można zatem uznać, iż w przypadku śladów na taśmach klejących zarówno daktyloskopia, jak i genetyka dają zadowalające wyniki badań i wzajemnie się nie wykluczają. Warto jednak zasugerować odpowiedni tryb postępowania w przypadku dowodów rzeczowych, których zewnętrzna powierzchnia jest wielokrotnie oklejona taśmą klejącą (np. pakiet z narkotykami); wtedy pobranie próbek do badań genetycznych powinno być wykonane jeszcze przed rozklejeniem taśm przez biegłego z zakresu daktyloskopii. Zwiększy to możliwość uzyskania pozytywnego wyniku badań ze względu na ograniczenie powierzchni, z której jest pobierana próbka, oraz ograniczy

ingerencję środków używanych do wizualizacji daktyloskopijnej.

- d) W przypadku toreb plastikowych (tzw. **reklamówek**), w których nierzadko znajdowały się narkotyki lub broń, typowanie miejsc pobierania próbek do badań genetycznych w pierwszej kolejności uwzględnia standardowy sposób ich trzymania, czyli za uchwyty. Na dziewięciu takich torbach poddanych badaniom kompleksowym badania genetyczne trzech próbek pobranych z uchwytów dały wynik pozytywny (dwie próbki pobrano przed badaniami daktyloskopijnymi i uzyskano mieszaniny DNA pochodzącego od dwóch osób, jedną pobrano po badaniach daktyloskopijnych i uzyskano profil pochodzący od jednej osoby). W jednym wypadku wynik pozytywny badań genetycznych był następstwem wskazania przez biegłego z zakresu daktyloskopii miejsc fragmentarycznych odwzorowań linii papilarnych. Badania daktyloskopijne pozwoliły na ujawnienie trzech odwzorowań linii papilarnych. Powyższa analiza oraz obserwacja praktyki pozwalają na wysunięcie wniosku, że reklamówki należą do dowodów rzeczowych, w przypadku których pełne uzasadnienie mają badania kompleksowe. Uchwyty reklamówek, będące zwykle miejscem długotrwale dotykanym dłońmi, należałoby zbadać w pierwszej kolejności pod kątem obecności śladów, na podstawie których można oznaczyć profil DNA; zwłaszcza że w większości przypadków struktura podłoża w tym miejscu jest mocno zniekształcona i nie daje szans na pozostawienie czytelnego odwzorowania linii papilarnych. Z kolei wizualizacja daktyloskopijna pozostałej części reklamówki może wskazać biegłemu z zakresu genetyki inne miejsca, poza uchwytami, w których torba była dotykana. Pobieranie próbek do badań genetycznych z całej powierzchni torby niesie za sobą ryzyko uzyskania profili DNA będących mieszaninami.
- e) Ślady na **butelkach lub puszkach** pozwalają w wielu przypadkach za pomocą technik genetycznych ustalić tożsamość osoby, która piła z nich płyn i pozostawiła ślady śliny na gwincie butelki lub w górnej części puszek. Można też zakładać, że z kolei na gładkiej powierzchni pozostałej części butelki lub puszek łatwo ujawnić ślady kwalifikujące się do badań daktyloskopijnych. Jednakże na łączną liczbę 23 tego typu obiektów pozytywny wynik badań daktyloskopijnych uzyskano zaledwie w przypadku dwóch butelek szklanych i jednej puszeki po piwie (13%). Z drugiej strony badania genetyczne zakończyły się pozytywnym wynikiem w przypadku aż 15 (65%) takich obiektów (ośmiu butelek i siedmiu puszek). Należy jednak

podkreślić, że profil genetyczny uzyskano z próbek pobranych z gwintu butelki lub z okolicy otworu puszki służącego do picia. Badania genetyczne w ogromnej większości przeprowadzono przed badaniami daktyloskopijnymi. W żadnej ekspertyzie nie uzyskano pozytywnego wyniku badań genetycznych z gładkiej powierzchni butelki lub puszki po przeprowadzonych wcześniej badaniach daktyloskopijnych. Otrzymywano zazwyczaj mieszaniny DNA nienadającego się do identyfikacji, śladowe ilości DNA lub wyniki negatywne. Taki rezultat badań można wytłumaczyć bądź faktem dotykania butelek przez wiele osób (mieszaniny DNA), bądź niewystarczającą ilością DNA w śladzie.

f) W przypadku badania **powierzchni papieru** (kartek, kopert, papierowych dokumentów, gazet itp.) za pomocą wizualizacyjnych technik daktyloskopijnych można wskazać, w którym miejscu papier (o stosunkowo dużej dla badań genetycznych powierzchni) był dotykany. Bez wcześniejszego etapu wizualizacji daktyloskopijnej próbka do badań genetycznych byłaby pobrana przez zmycie na wymazówkę całej powierzchni papieru, co najczęściej skutkuje uzyskaniem mieszaniny DNA pochodzącego od wielu osób, nienadającego się do identyfikacji. Szczegółowe dane dotyczące badań podłoża papierowego przedstawiają się następująco:

- wśród analizowanych opinii było sześć przypadków, w których materiałem dowodowym były **kartki papieru i koperty**, a także **zeszyty** (w sumie 145 kartek); w czterech przypadkach badania daktyloskopijne zakończyły się wynikiem pozytywnym (ujawniono aż 65 odwzorowań linii papilarnych nadających się do identyfikacji), zaś badania genetyczne zakończyły się wynikiem pozytywnym w jednym przypadku, gdzie próbkę do badań DNA pobrano z fragmentarycznego odwzorowania linii papilarnych. Niezadowalające wyniki badań genetycznych próbek pobranych z fragmentarycznych odwzorowań można wytłumaczyć faktem, że podłoże, jakim jest papier, ma właściwości chłonne i trudno pobrać próbkę do badań genetycznych, ponieważ ślad wnika w strukturę papieru. Chłonny charakter podłoża sprzyja jednak dobremu zachowaniu odwzorowania śladu linii papilarnych, co tłumaczy dobre wyniki badań daktyloskopijnych;
- w przypadku **banknotów**, które są zwykle dotykane przez wiele osób, badania daktyloskopijne okazały się również skuteczniejsze niż genetyczne. W analizowanych opiniach badaniom poddano

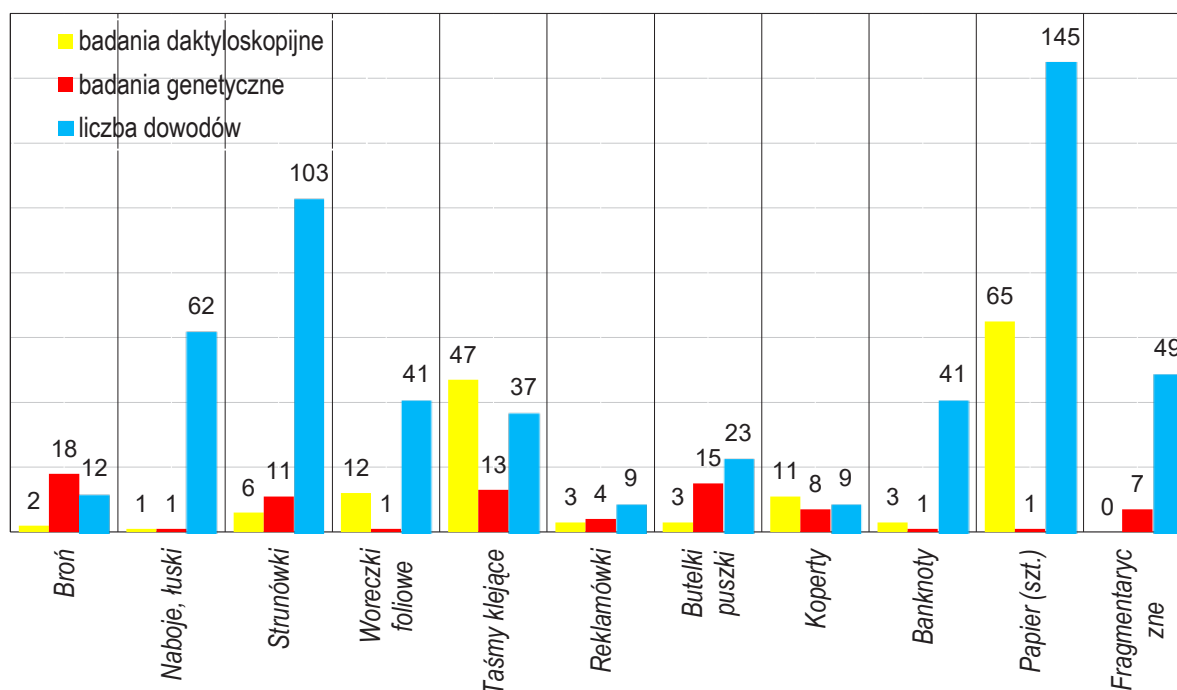
41 banknotów; w trzech przypadkach (7,3%) badania daktyloskopijne dały pozytywny wynik, a genetyczne tylko w jednym (2,4%), w którym biegły uzyskał mieszaninę DNA pochodzącego od co najmniej dwóch osób;

- bardzo dobre wyniki badań genetycznych można uzyskać z próbek pobranych ze spodniej strony **znaczków** oraz **miejsc zaklejeń kopert** (pod warunkiem, że były uprzednio ślinione). W sześciu przypadkach na dziewięć (66,7%) przekazanych do badań kopert z naklejonymi znaczkami uzyskano pozytywny wynik identyfikacji genetycznej próbek pobranych ze znaczków. Dodatkowo pobierano próbki z zaklejeń kopert. W tym wypadku dwie próbki dały wynik pozytywny. Mimo wysokiego odsetka dokonanych w ten sposób identyfikacji może dziwić brak identyfikacji w pozostałych sprawach. Wytłumaczeniem może być jednak rosnąca świadomość sprawców przestępstw, którzy na podstawie wiedzy zdobywanej przy oglądaniu filmów o tematyce kryminalnej starają się unikać pozostawiania śladów śliny na znaczkach i kopertach. Ponadto decydują o tym również względy higieniczne.

Wynikająca z omawianej analizy empirycznej zależność między rodzajem dowodów rzeczowych a zakresem i sposobem badania występujących na nich śladów daktyloskopijnych i DNA obrazuje wykres (ryc. 3).

III. Wnioski końcowe

1. Na podstawie przedstawionych wyników analizy opinii kompleksowych wydawanych przez laboratoria policyjne, doświadczeń praktyki eksperckiej i licznych publikacji naukowych można przyjąć, że co do zasady badania genetyczne są skuteczniejsze niż badania daktyloskopijne. Ponieważ środki fizyczne i chemiczne służące do wizualizacji śladów daktyloskopijnych mogą powodować zmniejszenie i tak niewielkiej ilości DNA w śladzie kontaktowym (*touch DNA*), byłoby wskazane pobieranie jak największej liczby próbek do badań genetycznych przed przeprowadzeniem badań daktyloskopijnych, uwzględniając rodzaj dowodu rzeczowego oraz podłoże, na jakim znajduje się ślad. Jednakże pobranie próbek do badań genetycznych przed badaniami daktyloskopijnymi przez zmycie śladu kontaktowego na wymazówkę powoduje trwałe usunięcie śladów linii papilarnych i uniemożliwia dokonanie identyfikacji daktyloskopijnej.
2. Jednocześnie jednak analiza praktyki potwierdziła, że badania daktyloskopijne w przypadku



Ryc. 3. Wykres przedstawiający zależność pomiędzy liczbą dowodów rzeczowych a liczbą śladów pozwalających na identyfikację osoby: odwzorowania linii papilarnych (badania daktyloskopijne)/próbki DNA (badania genetyczne).

- niektórych rodzajów dowodów rzeczowych i powierzchni dają bardziej zadowalający wynik niż badania genetyczne. Stwierdzono ponadto, że wcześniejsze ujawnianie i zabezpieczanie śladów daktyloskopijnych nie wyklucza możliwości późniejszego wykonania badań genetycznych, gdyż uzyskanie profilu DNA jest niejednokrotnie możliwe także wtedy, gdy ślad linii papilarnych był wcześniej poddany działaniu środków służących do ich wizualizacji (ok. 30-procentowa skuteczność badań genetycznych na podstawie tzw. śladów kontaktowych, przeprowadzonych po badaniach daktyloskopijnych).
3. Współpraca biegłych z zakresu genetyki i daktyloskopii w ramach kompleksowego opiniowania znacząco zwiększa efektywność wykorzystania śladów daktyloskopijnych i kontaktowych w procesie identyfikacji.
 2. (2014). *Fingermark Visualization Manual*. Centre for Applied Science and Technology (CAST), Home Office, <https://www.dropbox.com/s/7gaj6ufkf8vcjcm/CAST%20MANUAL%202014.pdf?dl=0> [dostęp: 14.09.2016].
 3. (2016). *Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validity of Feature-Comparison Methods*, Raport President's Council of Advisors on Science and Technology, September, https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_forensic_science_report_final.pdf [dostęp: 18.10.2016].
 4. Achrem, W. (2013). Opinia biegłego z zakresu badań genetycznych w świetle analizy rezultatów badania ankietowego. Moc dowodowa, wiarygodność i przydatność naukowego środka dowodowego do dowodzenia wybranych rodzajów przestępstw. *Problemy Kryminalistyki*, 282(4).
 5. Alessandrini, F., Cecati, M., Pesaresi, M., Turchi, C., Carle, F., Tagliabracci, A. (2002). Fingerprints as Evidence for Genetic Profile: Morphological Study on Fingerprints and Analysis of Exogenous and Individual Factors Affecting DNA Typing. *Journal of Forensic Science*, 48(3).
 6. Bhoelai, B., de Jong, J.B., de Puit, M., Sijjen, T. (2011). Effect of common fingerprint detection techniques on subsequent STR profiling. *Forensic Science International. Genetics Supplement Series*, 3(1).

Źródła rycin: autorzy

Bibliografia

1. (2009). *Strengthening forensic science in the United States. A path forward*. Raport National Research Council, Washington: The National Academies Press, <https://www.nap.edu/catalog/12589/strengthening-forensic-science-in-the-united-states-a-path-forward> [dostęp: 12.09.2016].

7. Branicki, W., Kupiec, T., Wolańska-Nowak, P. (2008). *Badania DNA dla celów sądowych*. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych.
8. Brzozowski, J., Białek, I., Subik, P. (2005). Visualization of fingerprints on sticky side of adhesive tapes. *Problems of Forensic Sciences, LXIV*.
9. Castella, V., Mangin, P. (2008). DNA profiling success and relevance of 1739 contact stains from caseworks. *Forensic Science International. Genetics Supplement Series, 1*(1).
10. Kalinowski, S. (1994). *Biegły i jego opinia*. Warszawa: Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego KGP.
11. Lee, H.C., Gaensslen, R.E., (red.), (2001). *Advances in Fingerprint Technology*. 2nd ed., London–New York: CRC Press, Boca Raton, za: L.A. Presley, A.L. Baumstark, A. Dixon (1993). The effect of specific latent fingerprint and questioned document examination on the amplification and typing of HLA DQ alpha gene region in forensic casework. *Journal of Forensic Science, 38*(5), oraz C. Walls (1997). Effect of latent fingerprint technology on PCR DNA analysis. *CBDIAI Examiner, 17-18*, Fall.
12. Leemans, P., Vandeput, A., Vanderheyen, N., Cassiman, J.-J., Decorte, R. (2006). Evaluation of methodology for the isolation and analysis of LCN-DNA before and after dactyloscopic enhancement of fingerprints. *International Congress Series, 1288*.
13. Lowe, A., Murray, C., Whitaker, J., Tully, G., Gill, P. (2002). The propensity of individuals to deposit DNA and secondary transfer of low level DNA from individuals to inert surfaces. *Forensic Science International, 129*(1).
14. Maynard, P., Gates, K., Roux, C. Lennard, C. (2001). Adhesive tape analysis: Establishing the evidential value of specific techniques. *Journal of Forensic Sciences, 46*.
15. Norlin, S., Nilsson, M., Heden, P., Allen, M. (2013). Evaluation of the Impact of Different Visualization Techniques on DNA in Fingerprints. *Journal of Forensic Identification, 63*(2).
16. Phipps, M., Petricevic, S. (2007). The tendency of individuals to transfers to a handled items. *Forensic Science International, 168*(2-3).
17. Raymond, J.J., van Oorschot, R.A.H., Gunnb, P.R., Walshd, S.J., Roux, C. (2009). Trace DNA success rates relating to volume crime offenders. *Forensic Science International. Genetics Supplement Series, 2*(1).
18. United States of America v. Byron Mitchell, United States Court of Appeals for the Third Circuit, 2004, no. 02-2859, https://www.google.pl/search?q=United+States+of+America+v.+Byron+M+itcheil,+United+States+Court+of+Appeals+fo+r+the+Third+Circuit&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=rfDnV7SJHqjE6AT_hq2gBQ [dostęp: 12.09.2016].
19. van Hoofstat, D.E., Deforce, D.L., Hubert De Pauw, I.P., van den Eeckhout, E.G. (2006). Effect of dactyloscopic powders. *Electrophoresi, 20*(14).
20. Wójcikiewicz, J., (red.), (2007). *Ekspertyza sądowa. Zagadnienia wybrane*, wyd. 2. Warszawa: Wolters Kluwer Business.