

mgr Ewa Rogoża
mgr Katarzyna Drzewiecka
Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji

Substancja potowo-tłuszczowa a wiek człowieka

Streszczenie

W publikacji przedstawiono rezultaty badań zależności między ilością wydzielanej substancji potowo-tłuszczowej a wiekiem człowieka. Badania przeprowadzono na grupie siedemdziesięciu osób w różnym wieku i obu płci. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że wiek i płeć mają istotny wpływ na ilość wydzielanej substancji potowo-tłuszczowej. Można to wykorzystać podczas przygotowywania różnego rodzaju testów, np. daktyloskopijnych badań biegłości.

Słowa kluczowe: substancja potowo-tłuszczowa, ślady linii papilarnych, budowa skóry

Wstęp

Ślad według *Słownika Języka Polskiego* to:

1. Znak pozostawiony na podłożu po przejściu lub przejeździe kogoś lub czegoś.
2. Znaki świadczące o tym, że coś istniało lub działo się.
3. Znikoma ilość czegoś.

Ślad – śledzić – tropić, szukać kogoś, czegoś po śladzie, uważnie obserwować¹.

W badaniach kryminalistycznych pojęcie śladu według Hansa Grossa to „wszelkie odciski i odbicia w podatnym materiale”. Zgodnie z definicją Jana Sehna śladami kryminalistycznymi są: „zmiany w obiektywnej rzeczywistości, które jako spostrzegalne znamiona po zdarzeniach będących przedmiotem postępowania mogą stanowić podstawę do odtworzenia i ustalenia przebiegu tych zdarzeń zgodnie z rzeczywistością” (Kędzińska, Kędziński, 2011, s. 28, 29).

Ślady dzieli się:

- według stopnia zorganizowania materii, na: substancjonalne (np. plamy krwi, włókna, ślady linii papilarnych) i pamięciowe (np. wygląd osoby, odgłos wystrzału),
- według mechanizmu powstawania, na: odwzorowania (odbitki, odciski) i plamy,
- według rodzaju, na: pochodzące np. od skóry ludzkiej (ślady dermatoskopijne), od narzędzi (ślady mekanooskopijne), od obuwia (ślady traseologiczne).

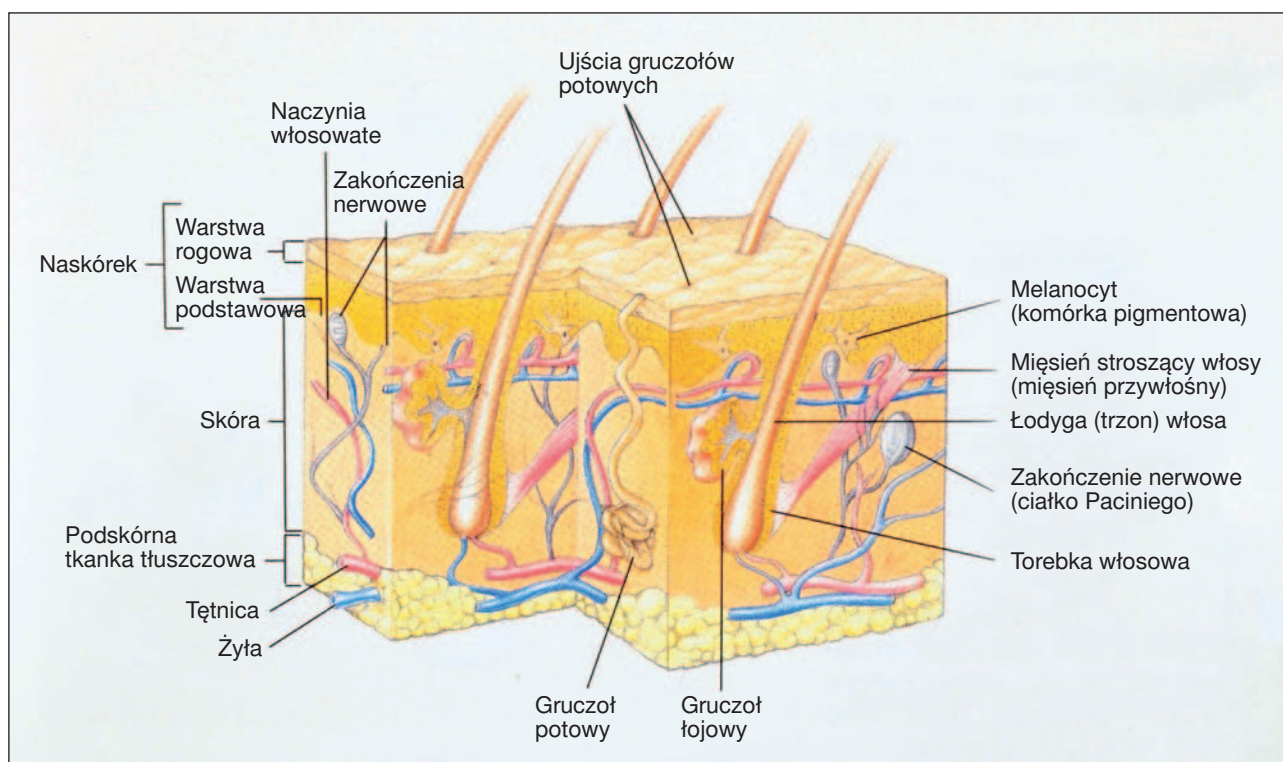
Wśród śladów dermatoskopijnych najczęściej spotykane są ślady linii papilarnych, czyli powstałe na skutek oddziaływania opuszek palców i/lub dłoni na podłoża. Jakość i czytelność oraz możliwość wizualizacji powstających śladów linii papilarnych w dużej mierze zależy od ilości i składu substancji potowo-tłuszczowej (śladotwórczej), przenoszonej z grzbietów listewek skórnych na dotykane podłoża. Substancja potowo-tłuszczowa pokrywająca skórę pochodzi z potowych i łojowych gruczołów wydzielniczych. Gruczoły potowe ekrynowe rozmieszczone są równomiernie na prawie całej powierzchni ciała, przy czym najwięcej występuje ich na dłoniach i stopach. Gruczoły potowe apokrynowe znajdują się w okolicach pach oraz narządów płciowych i wydalniczych. Gruczoły łojowe występują na powierzchni skóry owłosionej, a związki tłuszczowe przenoszone są na powierzchnie dłoni podczas dotykania natłuszczonej skóry. Skład substancji potowo-tłuszczowej jest zróżnicowany pod względem zawartości różnych składników. Głównym składnikiem potu jest woda, która stanowi około 98%, pozostałe składniki to związki organiczne i nieorganiczne. Budowę skóry przedstawia rycina 1.

Skład i ilość wydzielanej substancji potowo-tłuszczowej nie są stałe. Wydzieliny poszczególnych gruczołów występują w różnych proporcjach. Na ich ilość i skład mają wpływ takie czynniki jak: dieta, środowisko, stan emocjonalny czy wiek osobniczy.

Cel pracy

W niniejszej pracy podjęto próbę określenia zależności między wiekiem osoby a ilością wydzielanej substancji

¹ <http://sjp.pwn.pl/haslo> (dostęp: 22.07.2020).



Ryc. 1. Budowa skóry.

potowo-tłuszczowej. W tym celu ślady linii papilarnych pozostawione przez dawców na podłożach chłonnych i niechłonnych poddano procesowi wizualizacji i ocenie efektywności ich ujawniania.

Metodyka badawcza

Siedemdziesiąt osób w różnym wieku i obu płci (ryc. 2, 3, 4, 5, 6) pozostawiło na podłożu z tworzywa sztucznego (podłoże niechłonne) oraz kartce papieru kserograficznego (podłoże chłonne) ślady linii papilarnych pochodzące od dziesięciu opuszek palców. Ślady zostały pozostawione naturalną substancją potowo-tłuszczową. Przed naniesieniem śladów dawcy myli ręce i przez 45 minut wykonywali typowe czynności,

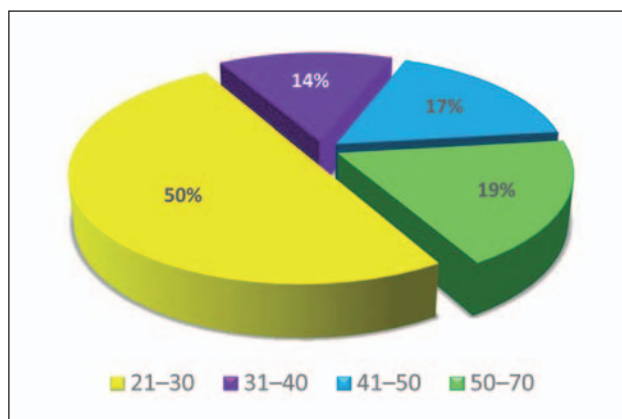
po czym nanosili ślady na podłoże, starając się zachować jednakowy nacisk opuszek na podłoże i taki sam czas kontaktu.

Ślady pozostawione na podłożu niechłonnym ujawniano za pomocą techniki polimerizacji cyjanoakrylanów, a następnie zastosowano barwnik fluorescencyjny Basic Yellow 40.

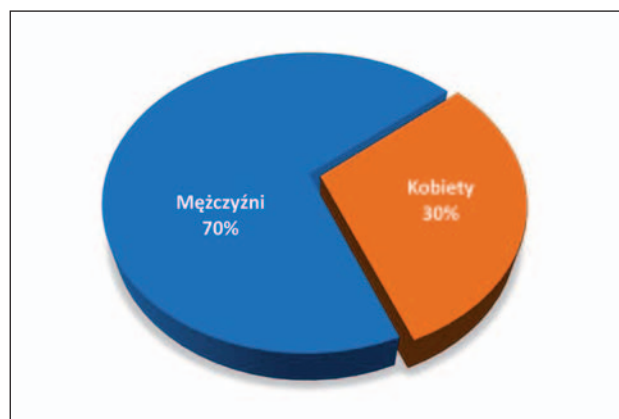
Ślady pozostawione na podłożu chłonnym ujawniano techniką DFO, po czym używano ninhydryny.

Badania makroskopowe przeprowadzono w odpowiednich dla każdej z zastosowanych technik zakresach światła, a mianowicie:

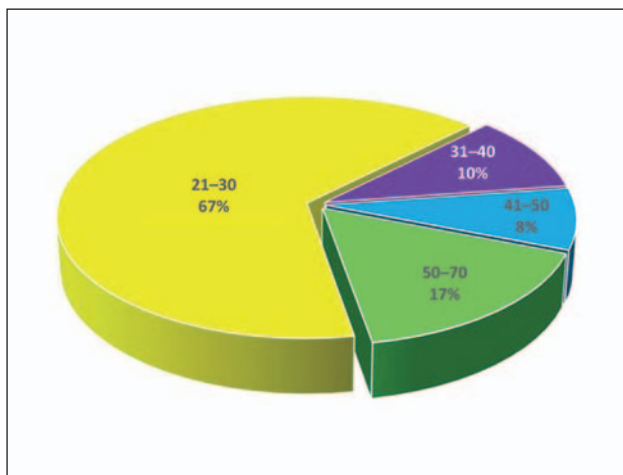
- polimerizacja cyjanoakrylanów – światło białe,



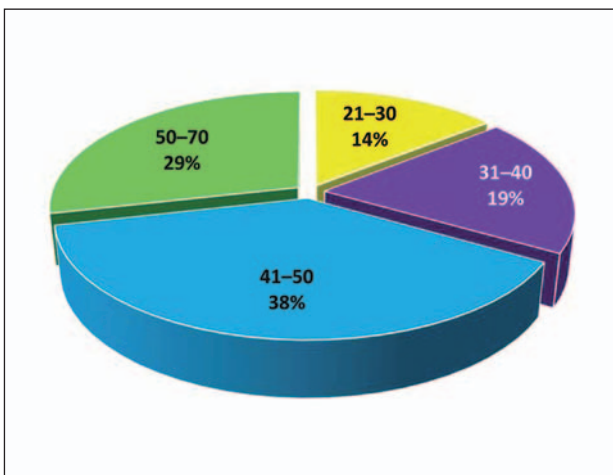
Ryc. 2. Podział osób ze względu na wiek w ujęciu procentowym.



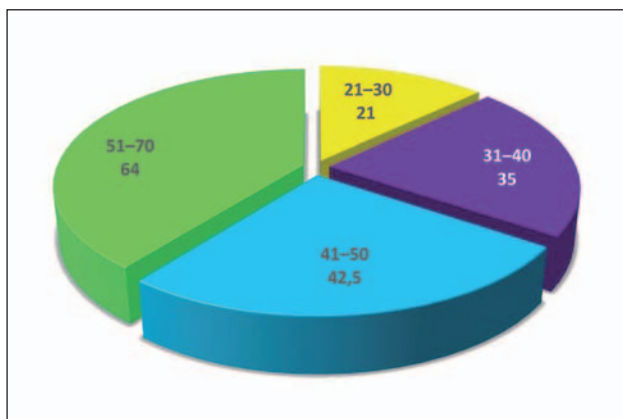
Ryc. 3. Podział osób ze względu na płeć w ujęciu procentowym.



Ryc. 4. Podział mężczyzn ze względu na wiek w ujęciu procentowym.



Ryc. 5. Podział kobiet ze względu na wiek w ujęciu procentowym.



Ryc. 6. Mediana wieku w poszczególnych grupach wiekowych.

- Basic Yellow 40 – światło niebieskie o długości fali 415 nm, z zastosowaniem żółtego filtra oględzinowego,
- DFO – światło niebieskozielone o długości fali 505 nm, z zastosowaniem pomarańczowego filtra oględzinowego,
- ninhydryna – światło białe.

Ujawnione ślady oceniano po użyciu każdej z technik, stosując skalę 0-1:

- 1 – ujawniono ślady, które zakwalifikowano do identyfikacji,
- 0 – brak śladów lub ujawniono ślady nienadające się do identyfikacji.

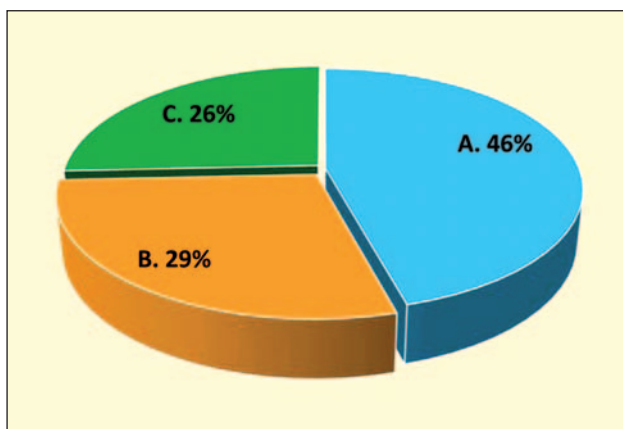
Otrzymane wyniki zapisano w arkuszach kalkulacyjnych.

Wyniki badań

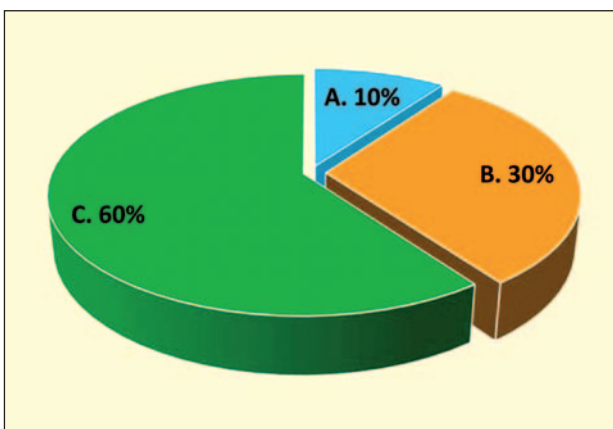
Oceny śladów zapisane w arkuszach kalkulacyjnych poddano analizie statystycznej. Na jej podstawie dokonano podziału osób na kategorie: A, B i C, czyli

wydzielających dużą ilość substancji potowo-tłuszczowej, średnią i małą.

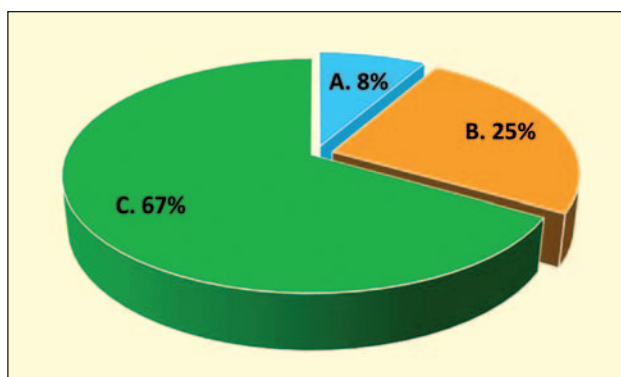
Poniżej przedstawiono w formie graficznej uzyskane wyniki (ryc. 7-12).



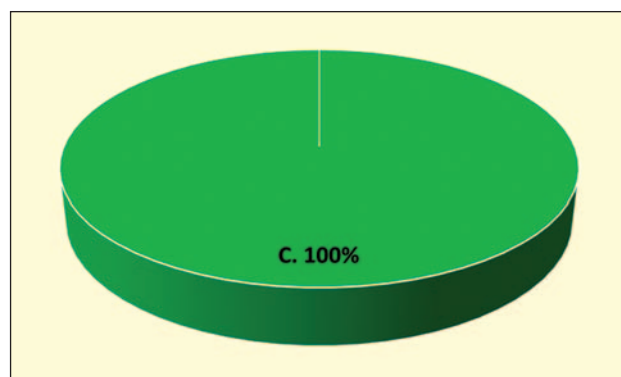
Ryc. 7. Podział na kategorie w grupie wiekowej 21-30 lat.



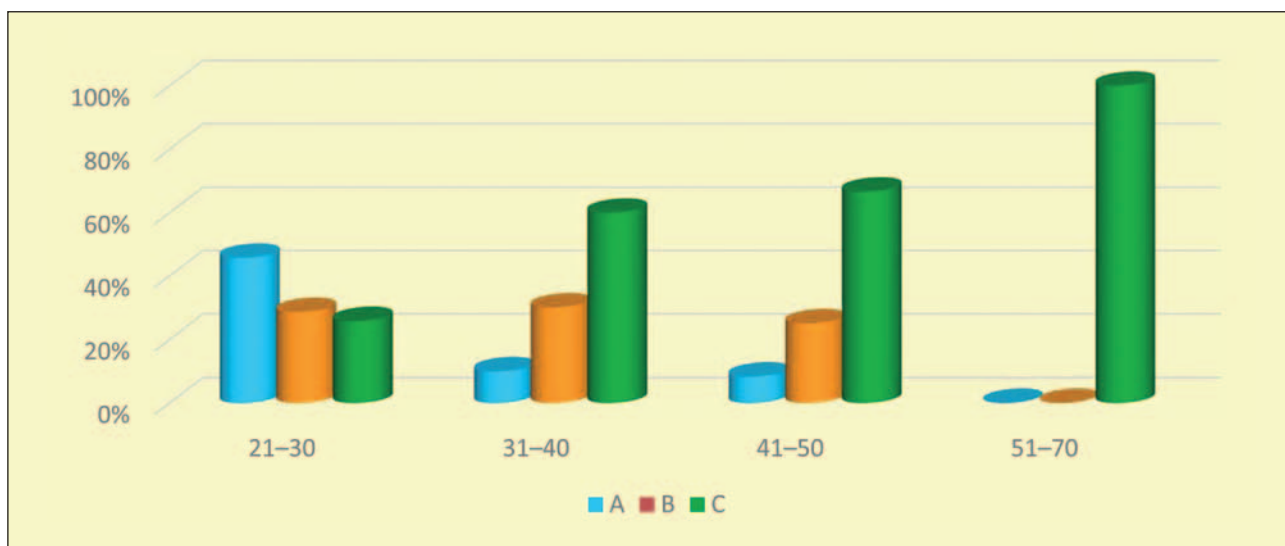
Ryc. 8. Podział na kategorie w grupie wiekowej 31-40 lat.



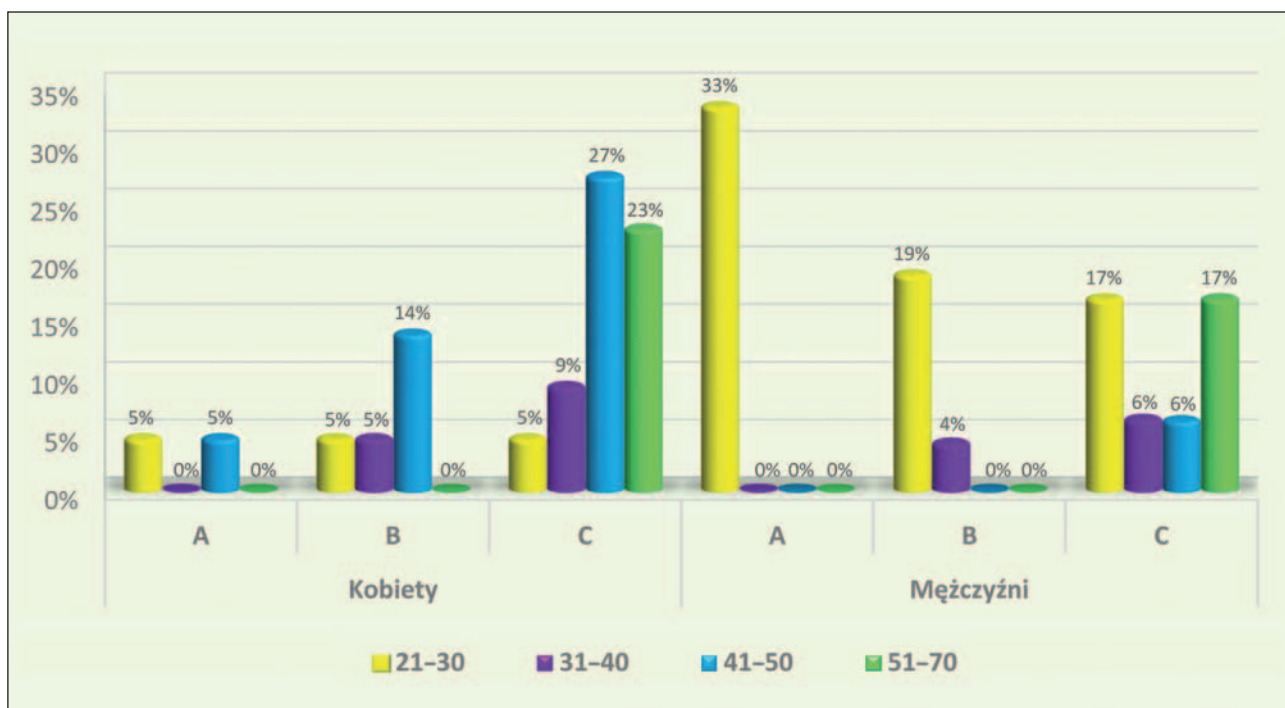
Ryc. 9. Podział na kategorie w grupie wiekowej 41–50 lat.



Ryc. 10. Podział na kategorie w grupie wiekowej 51–70 lat.



Ryc. 11. Podział na kategorie w poszczególnych grupach wiekowych.



Ryc. 12. Podział na kategorie w poszczególnych grupach wiekowych z uwzględnieniem płci.

Podsumowanie

Podsumowując uzyskane wyniki badań, można stwierdzić, że ilość wydzielanej substancji potowo-tłuszczowej maleje wraz z wiekiem osoby. Osoby w przedziale wiekowym 21–30 lat wydzielają największą ilość substancji potowo-tłuszczowej, natomiast u osób starszych jej ilość jest bardzo mała. Z pewnością wiąże się to z przemianami biologicznymi zachodzącymi w organizmie w różnych okresach życia. Ponadto ilość wydzielanej substancji potowo-tłuszczowej jest większa u mężczyzn niż kobiet, co można uzasadnić również różnicami biologicznymi między obiema płciami.

Planując przeprowadzenie np. walidacji nowych technik badawczych, badań biegłości czy porównań międzylaboratoryjnych, wymagających przygotowania śladów testowych, można wytypować osoby, które z dużym stopniem prawdopodobieństwa będą reprezentantami określonych kategorii dawców.

Źródła rycin

Rycina 1: Solomon i in., 2020, s. 799

Ryciny 2–12: autorzy

Bibliografia

1. Bandey, H.L. (red.) (2014). *Fingermark Visualisation Manual*. Home Office, Centre for Applied Science and Technology (CAST), Wielka Brytania.
2. Kasprzak, J., Młodziejowski, B., Brzęk, W., Moszczyński, J. (2006). *Kryminalistyka*. Warszawa: Difin.
3. Kędzierska, G., Kędzierski, W. (2011). *Kryminalistyka: wybrane zagadnienia techniki*. Szczytno: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policji.
4. Lee, H.C., Gaensslen, R.E. (red.) (2001). *Advances in Fingerprint Technology*, 2nd edition. Boca Raton: CRC Press.
5. Margot, P., Lennard, Ch. (1994). *Fingerprint Detection Techniques*. Lausanne: Institut de police scientifique et de criminologie Université de Lausanne.
6. Moszczyński, J. (1997). *Daktyloskopia. Zarys teorii i praktyki*. Warszawa: Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji.
7. Rybczyńska-Królik, M., Pękała, M. (red.) (2006). *Przewodnik po metodach wizualizacji śladów daktyloskopijnych*. Warszawa: Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji.
8. Sehn, J. (1960). Ślady kryminalistyczne. *Z Zagadnień Kryminalistyki*, 1.
9. Solomon, E.P., Berg, L.R., Martin, D.W., Vilee, C.A. (2020). *Biologia*. Warszawa: Multico Oficyna Wydawnicza.