

Rafał Wielki

Uniwersytet Opolski, Instytut Nauk Prawnych

<https://orcid.org/0000-0002-0703-5367>

rwielki@uni.opole.pl

Podejście Bayesowskie w kryminalistyce: Kilka uwag o szacowaniu siły dowodów

The Bayesian Approach in forensic science: Some remarks on estimating the Strength of Evidence

Streszczenie

W artykule podejmowana jest analiza rosnącego znaczenia podejścia Bayesowskiego w kryminalistyce, które zastępuje tradycyjne, subiektywne metody opiniowania sądowego. Rozważania skupiają się na ilorazie wiarygodności jako narzędziu szacowania siły dowodów, na identyfikacji typowych błędów interpretacyjnych, a także na teoretycznych podstawach podejścia Bayesowskiego, jego aplikacjach w kryminalistyce oraz wyzwaniach związanych z implementacją metod probabilistycznych w praktyce sądowej. W niniejszej pracy zawarte są rozważania nad przyszłymi kierunkami rozwoju w analizie materiału dowodowego, ze szczególnym uwzględnieniem koncepcji uwzględniającej konieczność formułowania dwóch konkurencyjnych hipotez na temat udziału podejrzanego w odniesieniu do badanych śladów kryminalistycznych. Wskazuje się również na potrzebę edukacji prawników w zakresie interpretacji dowodów naukowych oraz na konieczność jasnej i precyzyjnej komunikacji w zakresie opiniowania kryminalistycznego.

Słowa kluczowe: kryminalistyka, iloraz wiarygodności, ekspertyza sądowa, opinia biegłego, dowód, analiza dowodowa

Summary

The paper undertakes an analysis of the growing importance of the Bayesian approach in forensic science, which is replacing traditional subjective methods of forensic opinion. Considerations focus on the

reliability quotient as a tool for estimating the strength of evidence, on the identification of common interpretive errors, as well as on the theoretical foundations of the Bayesian approach, its applications in forensic science and the challenges of implementing probabilistic methods in forensic practice. Included in this thesis are considerations of future developments in the analysis of evidence, with particular reference to a concept that takes into account the need to formulate two competing hypotheses about the suspect's involvement in relation to forensic traces under investigation. The need to educate lawyers in the interpretation of scientific evidence and the need for clear and precise communication in forensic opinions is also pointed out.

Keywords: forensic science, likelihood ratio, forensic examination, expert testimony, evidence, analysis of evidence

1. Wprowadzenie

Współczesna kryminalistyka stoi w obliczu transformacji, wynikającej z dynamicznego rozwoju technologicznego oraz wzrastających wymagań dotyczących obiektywizacji materiału dowodowego. Tradycyjne metody opiniowania sądowego, oparte na subiektywnych ocenach i kategoriach stwierdzeniach, są stopniowo zastępowane przez metody probabilistyczne. Niniejszy artykuł koncentruje się na analizie podejścia Bayesowskiego, które zyskuje na znaczeniu w kontekście oceny siły dowodowej w postępowaniu karnym. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie teoretycznych podstaw podejścia Bayesowskiego oraz jego aplikacji w kryminalistyce. Artykuł omawia koncepcję ilorazu wiarygodności (*likelihood ratio*) jako narzędzia do oceny siły dowodowej, wyjaśnia hierarchię stwierdzeń (*hierarchy of propositions*) i jej znaczenie w procesie opiniowania sądowego, a także identyfikuje i analizuje typowe błędy interpretacyjne, takie jak sofizmat prokuratora i obrońcy, które mogą prowadzić do błędnych wniosków w postępowaniu karnym. Ponadto, przedstawione zostaną wyzwania związane z implementacją metod probabilistycznych w praktyce sądowej oraz propozycje mające na celu usprawnienie komunikacji między biegłymi a organami wymiaru sprawiedliwości. Artykuł podsumowuje również aktualne trendy i przyszłe kierunki rozwoju w obszarze analizy materiału dowodowego.

Ponadto, niniejsze opracowanie ma na celu dostarczenie kompleksowej analizy teoretycznych i praktycznych aspektów podejścia Bayesowskiego w kryminalistyce, z uwzględnieniem jego potencjału w podnoszeniu obiektywności i rzetelności dowodów przedstawianych przed wymiarem sprawiedliwości w sprawach karnych.

2. Podejście probabilistyczne w opiniowaniu sądowym

Ostatnie dziesięciolecia przyniosły zmianę podejścia do pracy biegłych oraz sposobów prezentowania wyników badań przed sądem. Stało się tak za sprawą dowodu naukowego, który istotnie wpłynął na zmianę paradygmatu pracy biegłych w różnych specjalności w kryminalistyce. W 2005 r. opublikowano znaczącą pracę, w której zauważono, że tradycyjny paradygmat w kryminalistycznych badaniach porównawczych wymaga wielu refleksji i zmian, gdyż część dziedzin takich jak odontologia, balistyka czy nawet daktyloskopia nie bazują na wiedzy naukowej, lecz na dalekich od teoretycznych czy empirycznych podstawach, zakładających unikalność śladów, która może prowadzić do ich indywidualizacji. Autorzy zauważyli, że należy bazować na metodach obiektywnych, podając za wzór procedury obowiązujące w genetyce sądowej¹. W dyskusji nad kształtem opiniowania sądowego dużą rolę odegrał również raport *National Research Council* opublikowany w 2009 r. Do głównych jego konkluzji, które odbiły się szerokim echem w świecie nauk sądowych, zaliczyć można następujące podane niżej wnioski. Wszystkie wyniki w każdej dziedzinie nauk sądowych powinny zawierać wskazanie obszaru niepewności dokonanych pomiarów. Dotychczasowe rozumienie terminu „indywidualizacja” wymaga zmiany. Stwierdzanie niepowtarzalnego związku śladu z jakimś jedynym jego źródłem należy zastąpić określeniem prawdopodobieństwa tego związku. Oznacza to konieczność rezygnacji z kategorycznych opinii indywidualnych. Sprawozdania z badań eksperckich, obok przedstawienia opisu badanego materiału i zastosowanej metody, zrealizowanych procedur, uzyskanych wyników i wyprowadzonych

¹ M.J. Sacks, J.J. Koehler, *The Coming Paradigm Shift in Forensic Identification Science*, „Science” 2005, Vol. 309, No. 5736, s. 892-895.

na tej podstawie wniosków, powinny zawierać wskazanie źródeł niepewności oraz poziomu zaufania do przedstawianych konkluzji².

W istocie na gruncie nauk sądowych krytycznie zaczęto podchodzić do tradycyjnego paradygmatu w kryminalistycznych badaniach porównawczych, które polegają na formułowaniu kategoriowych, indywidualnych osądów identyfikacyjnych, o ile tylko w materiale zakwestionowanym i porównawczym stwierdzona zostanie „dostateczna” liczba cech wspólnych³. Inaczej ujmując – kategoriowe stwierdzenia przyjmują formę osądów typu: „śląd pochodzi od osoby X”, „ślady są identyczne”, „występuje 100% zgodność cech” itp.

Zasadniczo metody porównawcze można skategoryzować w dwóch grupach. Istnieją metody obiektywne, składające się z procedur, z których każda jest ściśle zdefiniowana pod względem standaryzacji i szczegółów ilościowych, pozwalających na wykonanie badań eksperckich lub na wykonanie badań przez eksperta z niewielkim bądź żadnym elementem ocennym z jego strony, a także metody subiektywne, czyli te, w których jako kluczowa występuje ocena osobista eksperta, dotycząca na przykład wyboru cech, analizowanych w materiale badawczym i określania, czy cechy te są dostatecznie istotne dla dokonania identyfikacji. Z czasem coraz częściej problem stawał się widoczny w akademickich dysputach nad kształtem opiniowania sądowego, a zwolennicy probabilistycznego podejścia argumentowali, że formułowanie przez biegłych wniosków kategoriowych nie ma żadnych podstaw logicznych, ani merytorycznych, a także eliminuje przeprowadzenie kontrdowodu, który mógłby być wykorzystany przez obronę. Europejska Sieć Laboratoriów Kryminalistycznych (*European Network of Forensic Science Institutes*) uznała, że jedyną uzasadnioną naukowo metodą szacowania siły dowodu jest iloraz wiarygodności, wynikający z podejścia Bayesowskiego. Szacowanie wartości ustaleń kryminalistycznych przed sądem odbywa się z zastosowaniem prawdopodobieństwa jako miary niepewności, na podstawie ustaleń eksperckich, związanych z nimi danych, wiedzy eksperta, specyfiki sprawy oraz warunków, uwzględniających dobór informacji i bazuje na wyznaczeniu ilorazu wiarygodności. Iloraz wiarygodności mierzy siłę wsparcia ustaleń, stanowiących podstawę do dyskryminacji pomiędzy stwierdzeniami, występującymi w sprawie. Jest uzasadniony naukowo,

² National Research Council, *Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward*, Washington 2009, s. 19-33.

³ J. Konieczny, *Identyfikacja kryminalistyczna*, Warszawa 2017, s. 24.

dostarczając możliwej do obrony, na podstawie zasad logiki, drogi rozumowania dowodowego⁴, dlatego warto przyjrzeć się jego podwalinom teoretycznym.

3. Iloraz wiarygodności w opiniowaniu sądowym

Stosowanie podejścia Bayesowskiego w badaniach identyfikacyjnych ma zasadniczą zaletę względem tradycyjnego paradygmatu badań kryminalistycznych. Przede wszystkim, umożliwia ono subiektywne oszacowania, które odnoszą się do przesłanek rozumowania biegłego, co uprawnia do sformułowania wniosku probabilistycznego w zgodzie z zasadami logiki. W ujęciu tradycyjnym, subiektywne oszacowania bardzo często odnoszą się zaś samego do wniosku, a nie do przesłanek.

Istotę ilorazu wiarygodności warto przedstawić przy użyciu egzemplifikacji podanej przez ENFSI⁵. Trzech podejrzanych zostało zatrzymanych po tym, jak z samochodu, którym się poruszali, wyrzucono torebkę zawierającą brązowy proszek. Po jej prawidłowym zabezpieczeniu i przesłaniu do badań kryminalistycznych okazało się, że jest to heroina. Wszyscy trzej podejrzani zaprzeczają, że mieli kiedykolwiek do czynienia z torebką. Jeżeli jakiegokolwiek DNA pasujące do któregoś z nich zostanie znalezione na torebce, to stwierdzą oni, że jest to wynik kontaktu między nimi a funkcjonariuszem zabezpieczającym torebkę. Żaden z podejrzanych nie nosił rękawiczek w trakcie zatrzymania, nie znaleziono ich również w samochodzie. Według wytycznych, biegły w ramach spełnienia wymogu transparentności powinien podać istotne informacje dotyczące sprawy. Pozwala to również wykazać, że opiniowanie odbywa się w uwzględnieniu okoliczności (*background information*).

Kwestią do wyjaśnienia przez biegłego jest to, czy jedna lub więcej osób znajdujących się w samochodzie mogła mieć kontakt z torebką, czy kwestia ta dotyczy jakiejś innej nieznanej osoby lub osób. Obrona podniosła również kwestię, że torebka z narkotykami mogła zostać zanieczyszczona w wyniku kontaminacji. Do badań biegły otrzymał: plastikową torebkę zawierającą heroinę, próbki DNA od pana J., pana H. oraz pana

⁴ European Network of Forensic Science Institutes, *ENFSI Guideline for Evaluative Reporting in Forensic Science: Strengthening the Evaluation of Forensic Results across Europe (STEOFRAE)*, Wiesbaden 2015, s. 6.

⁵ European Network of Forensic Science Institutes, *ENFSI Guideline for Evaluative...*, s. 30-41.

D. – użytkowników rzeczzonego samochodu – oraz próbkę DNA od funkcjonariusza P.

Z plastikowej torby pobrano wymaz, w którym ujawniono mieszaninę dwóch profili DNA – jednego głównego dobrej jakości, drugiego bardzo niskiej jakości, która nie nadawała się do dalszej interpretacji. Dwa rodzaje mechanizmów transferu zostały uwzględnione: przeniesienie śladu przez sprawcę oraz przeniesienie śladu sprawcy z rękawic funkcjonariusza P. Z innych badań wiadomo, że jeżeli ktoś trzyma torebkę gołymi rękami, to spodziewa się zauważyć dobrej jakości profil w 3 na 10 spraw. Nie należy spodziewać się kontaminacji śladu przez funkcjonariusza P., gdyż założył nowe rękawiczki tuż przed dotykaniem torebki. Co więcej, torebkę zabezpieczono z dala od osób zatrzymanych.

W celu dokonania oszacowań, biegły musi rozważyć dwa alternatywne stwierdzenia: Pan J. miał kontakt z torebką z heroiną oraz: Nieznana, niespokrewniona osoba miała kontakt z torebką z heroiną.

Badanie mieszaniny DNA z profilami osób będących przedmiotem zainteresowania wykazało, że główny profil pasował do profilu pana J. Panowie H., D. oraz funkcjonariusz P. zostali wykluczeni jako źródła głównego profilu na torebce. W toku formułowania wniosków końcowych należy posłużyć się odkryciami naukowymi, które mogą mieć związek ze sprawą, dlatego zostały one uwzględnione w omawianym przypadku⁶. Wynika z nich, że – jak wspomniano – 3 na 10 przypadków dotykania przedmiotów pozostawia DNA na tyle dobrej jakości, by nadawało ono się do badań identyfikacyjnych. W świetle przeprowadzonych badań są podstawy do uznania, że jest 400 razy bardziej prawdopodobne, że pan J. jest osobą, która miała kontakt z torebką z heroiną, niż jeśli byłaby to inna, niespokrewniona z nim osoba. Ten liczbowy wynik jest ilorazem wiarygodności (*likelihood ratio*, *LR*). Szczegółowe obliczenia dla przedstawionego przypadku zainteresowany Czytelnik może odnaleźć w źródle pierwotnym.

⁶ Zob.: D.J. Daly, C. Murphy, S.D. McDermott, *The Transfer of Touch DNA from Hands to Glass, Fabric and Wood*, „Forensic Science International: Genetics” 2012, No 6, s. 41-46; M. Phipps, S. Petricevic, *The Tendency of Individuals to Transfer DNA to Handled Items*, „Forensic Science International” 2007, No 168, s. 162-168; D. Polley, P. Mickiewicz, M. Vaughn, T. Miller., R. Warburton, D. Komonski, C. Kantautas., B. Reid, R. Frappier, J. Newman, *An Investigation of DNA Recovery from Firearms and Cartridge Cases*, „Canadian Society of Forensic Science Journal” 2006, Vol. 39, No. 4, s. 217-228.

Iloraz wiarygodności powstaje z teorematu Bayesa przedstawionego pod postacią szans i jest traktowany jako miara wartości dowodu⁷. Wyrażony jest następującą formułą:

$$\frac{P(E|H_p, I)}{P(E|H_d, I)}$$

gdzie: E – prawdopodobieństwo dowodu; Hp – hipoteza oskarżenia, Hd – hipoteza obrony; I – informacje o okolicznościach sprawy.

Zadaniem eksperta jest wyznaczenie ilorazu wiarygodności, czyli stosunku prawdopodobieństwa dowodu E pod warunkiem hipotezy oskarżenia Hp oraz posiadanych informacji o okolicznościach sprawy I do prawdopodobieństwa dowodu E pod warunkiem hipotezy obrony Hd oraz posiadanych informacji o okolicznościach sprawy I.

Jeżeli wartość ilorazu wiarygodności wynosi więcej niż 1, to środek dowodowy wspiera hipotezę główną, natomiast jeżeli ta wartość wynosi mniej niż 1, to środek dowodowy przemawia na korzyść hipotezy konkurencyjnej. Przyjęcie wartości równej 1 wskazuje na neutralność dowodu⁸. Określone wartości ilorazu wiarygodności można ująć na skali werbalnych odpowiedników (tab. 1).

Tabela 1. Skala werbalnych odpowiedników ilorazu wiarygodności

Wartość LR	Werbalny odpowiednik
1	neutralność
2-10	słabe poparcie
10-100	umiarkowane poparcie
100-1 000	umiarkowanie silne poparcie
1 000-10 000	silne poparcie
10 000-1 000 000	bardzo silne poparcie
>1 000 000	ekstremalnie silne poparcie

Źródło: Adam C., *Essential Mathematics and Statistics for Forensic Science*, Chichester 2010, s. 289.

W rozważanym przykładzie oszacowana wartość ilorazu wiarygodności ($LR=400$) pozwala na stwierdzenie, że dowód daje umiarkowanie silne

⁷ Zob. T. Hicks, J. Buckleton, J-A. Bright, D. Taylor, *A Framework for Interpreting Evidence* [w:] J. Buckleton, J-A. Bright, D. Taylor (red.), *Forensic DNA Evidence Interpretation*, Boca Raton 2016, s. 37-86.

⁸ B. Robertson, G.A. Vignaux, C.E.H. Berger., *Interpreting Evidence: Evaluating Forensic Science in the Courtroom*, Chichester 2016, s. 15.

poparcie dla hipotezy oskarżenia, przy jednoczesnym uwzględnieniu hipotezy obrony.

4. Hierarchia stwierdzeń

Równolegle ze stosowaniem ilorazu wiarygodności w ekspertyzach kryminalistycznych w środowisku naukowym powszechną akceptację zyskała koncepcja hierarchii stwierdzeń (*hierarchy of propositions*). Organizacje takie jak: ENFSI (*European Network of Forensic Science Institutes*), AFSP (*Association of Forensic Science Providers*), RSS (*Royal Statistical Society*) postulują wykorzystanie tej koncepcji w opiniowaniu sądowym⁹.

Hierarchia stwierdzeń jest kluczowa dla praktyki wymiaru sprawiedliwości, gdyż wspiera procesy podejmowania decyzji, pomaga ekspertom skupić się na najważniejszych zagadnieniach w opiniowaniu, a także pozwala określić czynniki istotne z punktu widzenia ewaluacji ekspertyzy kryminalistycznej. Wymaga ona od biegłego rozważenia dwóch wzajemnie wykluczających się stwierdzeń nazywanych hipotezą oskarżenia (Hp) oraz hipotezą obrony (Hd). Koncepcja ta wpisuje się również w ogólne założenie, że istotą kryminalistyki jest formułowanie racjonalnych i wyważonych wniosków z obserwacji, wyników badań oraz wszelkich innych oszacowań¹⁰. W nauce niemożliwe jest prowadzenie dyskusji nad prawdziwością jakiegoś stwierdzenia bez uwzględnienia co najmniej jednego alternatywnego stwierdzenia, dlatego na gruncie nowocześnie pojmowanych nauk sądowych sprowadza się to do zbadania stwierdzenia, które reprezentuje pogląd oskarżenia i tego, które odnosi do punktu widzenia obrony¹¹.

W hierarchii stwierdzeń wyróżnia się cztery poziomy: poziom źródła niższego stopnia (I) (*sub-source level*); poziom źródła (II) (*source level*);

⁹ D. Taylor, A. Biedermann, T. Hicks., C. Champod, *A Template for Constructing Bayesian Networks in Forensic Biology Cases When Considering Activity Level Propositions*, „Forensic Science International: Genetics” 2018, No. 33, s. 136.

¹⁰ R. Cook, I.W. Evett, G. Jackson, P.J. Jones, J.A. Lambert., *A Model for Case Assessment and Interpretation*, „Science & Justice” 1998, Vol. 38, No. 3, s. 152.

¹¹ R. Cook, I.W. Evett, G. Jackson, P.J. Jones, J.A. Lambert., *A Hierarchy of Propositions: Deciding which Level to Address in Casework*, „Science & Justice” 1998, Vol. 38, No. 4, s. 232.

poziom aktywności (III) (*activity level*); poziom przestępstwa (IV) (*crime level*)¹².

W przypadku poziomu źródła niższego stopnia stwierdzenia formułuje się, gdy nie ma możliwości przypisania ustaleń – wynikających z przeprowadzonych badań – do konkretnego materiału źródłowego. W głównej mierze dotyczy to wyniku badań genetycznych, które pozwalają na wyróżnienie profilu DNA. Przykładowe stwierdzenia mogą przyjąć formę następującej pary hipotez:

Hp: Profil DNA pochodzi od podejrzanego. | Hd: Profil DNA pochodzi od innej nieznanej, niespokrewnionej osoby.

W przypadku poziomu źródła (II) formułowanie stwierdzeń jest celowe, gdy organ procesowy zainteresowany jest związkiem pomiędzy jakimś badanym materiałem a źródłem jego pochodzenia. Formułowanie stwierdzeń na tym poziomie odnosi się przede wszystkim do różnego rodzaju śladów fizycznych pozostawionych na miejscu zdarzenia np. tra-seologicznych, mechanoskopijnych, daktyloskopijnych itp. Przykładowe stwierdzenia mogą przyjąć formę następujących par hipotez:

Hp: Plama krwi pochodzi od podejrzanego. | Hd: Plama krwi pochodzi od nieznanej osoby.

Odmienne właściwości towarzyszą stwierdzeniom poziomu aktywności (III). Stwierdzenia formułowane w ramach tego poziomu powinny być stosowane, gdy wymagana jest wiedza specjalistyczna w celu rozważenia czynników takich jak: mechanizm transferu badanego materiału, jego trwałość oraz cechy materiału, mogące mieć wpływ na zrozumienie naukowej interpretacji badań w odniesieniu do domniemanych działań sprawy. Poziom ten odnosi się przede wszystkim do mikrośladów takich jak: włókna, odłamki szkła, pozostałości oraz niewielkie ilości DNA, narkotyków lub materiałów wybuchowych.

W odniesieniu do omawianego poziomu w hierarchii stwierdzeń konieczna jest dodatkowa uwaga wyjaśniająca. W obszarach badań kryminalistycznych, które związane są np. z badaniami porównawczymi pocisków i łusek, pisma odręcznego czy badaniami fonoskopijnymi często nie funkcjonuje różnica pomiędzy stwierdzeniami poziomu źródła (II) oraz poziomu aktywności (III). Spowodowane jest to brakiem ryzyka błędnej interpretacji, jeżeli założymy, że kwestia źródła jest bezpośrednio

¹² Zob. I.W. Evett, P. Gill, G. Jackson, J. Whitaker, C. Champod, *Interpreting Small Quantities of DNA: The Hierarchy of Propositions and the Use of Bayesian Networks*, "Journal of Forensic Sciences" 2002, No. 47, s. 520–530.

związana z aktywnością. Stwierdzenie, że badany pocisk pochodzi z konkretnej broni, jest bezpośrednio związane z aktywnością w postaci wystrzelenia pocisku z konkretnej broni. Stwierdzenie, że badany podpis jest podpisem konkretnej osoby, związane jest zaś z aktywnością, że podpis został sporządzony przez konkretną osobę.

Przykładowe stwierdzenia mogą przyjąć formę następujących par hipotez: Hp: Podejrzany jest osobą, która kopnęła ofiarę w głowę. | Hd: Podejrzany nie miał nic wspólnego z kopnięciem ofiary w głowy.

Wyróżnia się również poziom przestępstwa (IV). Stwierdzenia na tym poziomie zawierają wnioski dotyczące odpowiedzialności karnej, które są prerogatywą organu rozstrzygającego, najczęściej sądu. Niewątpliwie w praktyce prawa zdarzają się również sytuacje, gdy oskarżyciele lub obrońcy formułują stwierdzenia na tym poziomie, co jest zrozumiałe, gdyż powiązane jest to z narracją oraz argumentacją stosowaną w celu przekonania składu orzekającego do swoich racji. Biegli – co do zasady – nie powinni formułować stwierdzeń na tym poziomie hierarchii, gdyż dotyczą one zagadnień związanych z kwalifikacją prawną czynu oraz odpowiedzialnością karną podsądnego¹³.

Przykładowe stwierdzenia mogą przyjąć formę następujących par hipotez: Hp: Mężczyzna Y zgwałcił kobietę X. | Hd: Mężczyzna Y nie zgwałcił kobiety X.

Rozumowanie na poszczególnych poziomach hierarchii stwierdzeń wymaga za każdym razem odmiennego podejścia do rozpatrywanego problemu. Przejście począwszy od poziomu źródła niższego stopnia (I) aż do poziomu przestępstwa (IV) wymaga zgromadzenia większej ilości wiedzy o sprawie.

5. Ryzyko popełnienia sofizmatów

Nauki sądowe, jako że są naukami empirycznymi, posługują się specyficznym, często niezrozumiałym dla świata prawniczego językiem, co dodatkowo komplikuje kwestię interpretacji dowodów przedstawianych

¹³ C. Aitken, P. Roberts, G. Jackson, *Fundamentals of Probability and Statistical Evidence in Criminal Proceedings. Guidance for Judges, Lawyers, Forensic Scientists and Expert Witnesses*, London 2011, s. 58.

w postępowaniu karnym. Dla egzemplifikacji, w badaniach genetycznych eksperci często posługują się pojęciem „szansy (prawdopodobieństwa) losowej zgodności” (*random match probability*) w odniesieniu do badanych śladów. Przykładowo, biegły może posłużyć się sformułowaniem „szansa (prawdopodobieństwo) ustalenia danej zgodności, przy założeniu, że to nie podejrzany, a przypadkowa osoba pozostawiła dany ślad na miejscu zdarzenia, wynosi jak 1 na 2 miliony”. Często błędnie jest to interpretowane jako „szansa (prawdopodobieństwo), iż dany ślad pochodzi od kogoś innego niż podejrzany wynosi 1 na 2 miliony”. Warto rozważyć następujące stwierdzenia: Prawdopodobieństwo uzyskania takiego profilu od innego niespokrewnionego mężczyzny w populacji Nowej Zelandii wynosi jeden na miliard. Wyliczone prawdopodobieństwo wystąpienia tego profilu wśród członków populacji Nowej Zelandii niespokrewnionych z panem Smithem wynosi jeden na miliard. Profil ten jest miliard razy bardziej prawdopodobny, jeśli pochodzi on od Mr Smith niż jeśli pochodzi on od niespokrewnionego mężczyzny z populacji Nowej Zelandii.

Pierwsze dwa stwierdzenia odnoszą się do danych frekwencyjnych (czyli ustaleń w toku badań genetycznych), zaś trzecie jest stwierdzeniem ilorazu wiarygodności (miarą siły dowodu). Choć jest to skomplikowane (nawet dla naukowców), to nie należy ich ze sobą mylić. Przede wszystkim należy mieć na uwadze, że iloraz wiarygodności odnosi się również do informacji o okolicznościach sprawy, np. motywu czy *alibi* (te zaś, jak wynika z wcześniejszych rozważań, mogą bardzo osłabić siłę dowodu)¹⁴.

Opisywana sytuacja nazywana jest sofizmatem prokuratora (*prosecutor's fallacy*) i polega ona na tym, że w procesie interpretacji dowodu niesłusznie posługuje się prawdopodobieństwem hipotezy przy założeniu określonego dowodu, zamiast prawdopodobieństwo dowodu przy założeniu określonej hipotezy. Inaczej ujmując, jest to błąd odwróconego warunkowania. Sofizmat ten często jest spotykany w przypadku badań genetycznych¹⁵.

W przystępny sposób problem ten przedstawia I.W. Evett. Należy rozważyć następujące stwierdzenie: „Prawdopodobieństwo, że zwierzę ma cztery nogi, jeżeli jest krową, wynosi 99%”. Jeżeli popełnilibyśmy błąd odwróconego warunkowania, stwierdzenie brzmiałoby:

¹⁴ T. Hicks, J.S. Buckleton, J.A. Bright, D. Taylor, *A Framework for Interpreting Evidence* [w:] J.S. Buckleton, J.A. Bright, D. Taylor (red.), *Forensic DNA Evidence Interpretation*, Boca Raton, 2016, s. 66-68.

¹⁵ A. Semikhodskii, *Dealing with DNA Evidence: A Legal Guide*, Abingdon 2017, s. 112.

„Prawdopodobieństwo, że zwierzę jest krową, jeżeli ma cztery nogi, wynosi 99%”. W przypadku tego drugiego stwierdzenia nasuwa się myśl, że tak wysokie prawdopodobieństwo, że mamy do czynienia z krową, jeżeli bierzemy pod uwagę cechę w postaci czterech nóg jest nieuzasadnione. Wszak bez większych problemów możliwe jest podanie przykładów kilkudziesięciu innych zwierząt, które będą posiadały tę samą cechę.

Jeżeli biegły stwierdzi, że: „dowód jest 1000 razy bardziej prawdopodobny (silniejszy), jeżeli krew pochodziłaby od podejrzanego, niż jeżeli krew pochodziłaby od kogoś innego”, to mylna interpretacja tego stwierdzenia mogłaby brzmieć: „Jest 1000 razy bardziej prawdopodobne, że krew pochodzi od podejrzanego, niż pochodzi od kogoś innego”¹⁶.

Sofizmat prokuratora przejawia się utożsamianiem częstości badanej cechy z prawdopodobieństwem na rzecz „winy” podejrzanego. Jeżeli w mieście liczącym milion mieszkańców popełniono przestępstwo, a sprawca i podejrzany mają wspólną cechę spotykaną u 0,1% populacji, to sofizmat prokuratora polega na argumentowaniu, że prawdopodobieństwo jego sprawstwa wynosi 99,9%. Sofizmat obrońcy (*defense attorney's fallacy*) polega zaś na twierdzeniu, że spośród milionowej populacji miasta 1000 osób w mieście (czyli 0,1%) może posiadać daną wspólną cechę, zatem prawdopodobieństwo, że podejrzany jest niewinny wynosi 99,9%¹⁷.

Generalnie rzecz ujmując, sofizmaty traktowane są jako zabieg argumentacyjny pozwalający nadawać pozory prawdy fałszywym tezom. Oczywiście nie można wykluczyć, że zdarzają się przypadki takiego celowego działania przez stronę procesową, jednak wydaje się, że bezpieczniejsze będzie przyjęcie, iż takie sformułowania padające z ust aktorów procesu karnego są wynikiem niskiej świadomości kwestii związanych z interpretacją dowodów naukowych i mają raczej charakter błędu w rozumowaniu.

Oprócz wspomnianych sofizmatów prokuratora i obrońcy w literaturze można spotkać się ze wskazywaniem innych błędów interpretacyjnych dotyczących dowodu z badań DNA, a jednym z nich jest błąd asocjacji (*association fallacy*), który polega na przenoszeniu rozważań o prawdopodobieństwie z jednego poziomu hierarchii stwierdzeń do drugiego. Siła dowodu związana z pochodzeniem profilu DNA (poziom źródła niższego stopnia) może być bezpośrednio zastosowana do nośnika DNA, jakim jest krew (poziom źródła). Zakładanie, że oszacowania prawdopodobieństw

¹⁶ I.W. Evett, *Avoiding the Transposed Conditional*, „Science & Justice” 1995, Vol. 35, No. 2, s. 129.

¹⁷ P. Wolańska-Nowak, *Interpretacja wyników ekspertyzy* [w:] *Ekspertyza sądowa. Zagadnienia wybrane*, M. Kała, D. Wilk, J. Wójcikiewicz (red.), Warszawa 2017, s. 987.

dla jednego źródła będą takie same dla innego jest błędne i może zmniejszać łączną siłę dowodów¹⁸.

6. Uwagi końcowe

Na temat opiniowania kryminalistycznego powstaje bardzo wiele prac naukowych, które – jak wynika z przedstawionych rozważań teoretycznych – zmierzają do upowszechnienia nowego podejścia do opiniowania sądowego, dążącego do przedstawienia oszacowania siły dowodu w formie wniosków probabilistycznych. Jak wskazywał J. Konieczny, przyczyn tego stanu rzeczy można upatrywać w zaniedbaniach eksperckich, a także częściowo we wzroście świadomości metodologicznej w świecie akademickim. Według autora pogłębienie zainteresowania epistemologicznymi podstawami kryminalistyki należy uznać za ważniejszy czynnik, gdyż bez zakwestionowania podstaw kryminalistyki, szczególnie teorii identyfikacji, pomyłki eksperckie, a w konsekwencji sądowe, zostałyby uznane za wypadki przy pracy w ogólnie dobrze działającym systemie¹⁹.

Problem ten należy uznać za poważny, albowiem według szacunków w 43% spraw osób niesłusznie skazanych występowały błędy po stronie biegłych²⁰, co samo w sobie powinno skłaniać do refleksji. Jeśli dodać do tego fakt, że tradycyjne opiniowanie z użyciem zasady indywidualizacji, jeśli jest niekorzystne dla oskarżonego, zwiększa skłonność do sądu orzekania jego winy²¹, to istnieje uzasadniona obawa, że o pomyłkę w wymiarze sprawiedliwości nietrudno.

Nie budzi wątpliwości, że dowód z opinii biegłego może być zaliczany w poczet dowodów naukowych. Ta okoliczność wymaga jednakże uwzględnienia w ekspertyzach cech twierdzeń naukowych. Od zdań aspirujących do rangi twierdzeń w naukach empirycznych wymaga się zaś przede wszystkim spełnienia warunków intersubiektywnej komunikowalności, czyli użycia w rozważanym zdaniu terminów (słów, zwrotów), które mają ściśle określone znaczenie i są rozumiane tak samo przez wszystkich specjalistów z danej dziedziny, a także intersubiektywnej

¹⁸ P. Gill, *Misleading DNA Evidence: Reasons for Miscarriages of Justice*, London 2014, s. 162.

¹⁹ J. Konieczny, *Kryzys czy zmiana paradygmatu kryminalistyki?*, „Państwo i Prawo” 2012, No. 1, s. 9-10.

²⁰ Innocence Project, *DNA Exonerations in the United States (1989 – 2020)*, „Innocence Project”, <https://innocenceproject.org/dna-exonerations-in-the-united-states/> [dostęp: 16.08.2024]

²¹ Zob. D. McQuiston-Surret, M.J. Saks., *The Testimony of Forensic Identification Science: What Expert Witnesses Say and What Factfinder Hear*, „Law and Human Behavior” 2009, Vol. 33, No. 5, s. 436-453.

kontrolowalności, kiedy procedura dojścia do rozważanego zdania jest możliwa do powtórzenia i prowadzi do takiego samego wyniku, o ile tylko nie zajdzie jakaś pomyłka²².

Problem spełnienia warunku intersubiektywnej komunikowalności można rozpatrywać szerzej, na gruncie języka, jakim kryminalistyka przemawia do sądów. Nie jest to zresztą kwestia tylko sądów, ale też oskarżycieli i obrońców – generalnie świat prawniczy może mieć problemy ze zrozumieniem pojęć, które pojawiają się w opiniach. To zaś prowadzi do tego, że prawnicy oczekują od biegłych podania prostych odpowiedzi, które – choć jest to bardzo duża generalizacja – będą wyjaśnieniem problemu: winny czy niewinny? Niestety, nie jest to takie proste, gdyż dowód naukowy zawsze wymagać będzie interpretacji przez uczestników procesu karnego i zawsze może być podważalny, podobnie jak każde twierdzenie naukowe. Świadczy o tym wielość zagadnień, które wpływają na ostateczny osąd i siłę dowodów. Język, jakim posługują się biegli w odniesieniu do spraw sądowych powinien być klarowny i należy unikać wieloznaczności.

Zgodnie z obowiązującymi standardami, w przypadku badań identyfikacyjnych, biegły powinien oszacować wartość ilorazu wiarygodności w odniesieniu do dwóch konkurencyjnych hipotez, a także przedstawić go na skali werbalnej, np.: LR (iloraz wiarygodności) wynosi 1 000 000, zatem dowód dostarcza ekstremalnie mocne wsparcie (LR bardziej prawdopodobne) dla hipotezy, iż w próbce znajduje się DNA osoby X w stosunku do hipotezy alternatywnej, iż znajduje się tam DNA innej, nieznannej, niespokrewnionej osoby. Unikać przy tym należy przedstawiania ilorazu wiarygodności w formach takich, które zdarza się obserwować w praktyce prawniczej, np.: „ LR wynosi $1,42894 \times 10^{11}$ ”, „ LR obliczono jako $6,86E018$ ”. Pokusić się można o przypuszczenie, że tak podane wartości dla większości prawników są zupełnie niezrozumiałe.

Ważne jest też odniesienie do drugiego z przedstawionych postulatów – intersubiektywnej kontrolowalności. Jeżeli biegły dysponuje materiałem dowodowym oraz materiałem porównawczym, przeprowadza badania walidowaną metodą, to na podstawie wiedzy naukowej, po uwzględnieniu istotnych okoliczności sprawy, powinien być w stanie podać iloraz wiarygodności dla dwóch konkurencyjnych hipotez. Wówczas, gdyby zaszła taka potrzeba, opinia drugiego biegłego mogłaby rzucić więcej

²² M. Zieliński, *Poznanie sądowe a poznanie naukowe*, Poznań 1979, s. 130.

światła na ewentualne wątpliwości, gdyż cały schemat rozumowania byłby dostępny i możliwe byłoby przeprowadzenie dyskusji nad ostatecznym oszacowaniem wartości ilorazu wiarygodności. Warto dodać, że istnieją różne rodzaje problemów związanych ze zmiennością naturalnie towarzyszącą obserwacjom naukowym, wciąż występują wyzwania związane z określeniem rozkładu obecności określonych cech w populacji referencyjnej, a także występują wyzwania związane z wyborem miary wartości dowodów²³. Nie zmienia to faktu, że w nauce przyjęło się, iż wszystkie typy dowodów kryminalistycznych, aby mogły być rzetelnie interpretowane pod kątem wykorzystania ich przed wymiarem sprawiedliwości, powinny uwzględniać oszacowania oparte o iloraz wiarygodności, choć oczywiście nie jest to konieczne w niektórych przypadkach takich jak badania przeprowadzane dla celów operacyjnych lub wywiadowczych²⁴. Niezależnie od przedstawionych wyzwań, iloraz wiarygodności zyskuje coraz większą akceptację w badaniach kryminalistycznych i istnieją podstawy do przypuszczeń, że obszar ten będzie stale rozwijany i spowoduje wyparcie tradycyjnego paradygmatu w opiniowaniu kryminalistycznym.

²³ C. Aitken, F. Taroni, S. Bozza, *Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists*, Hoboken 2021, s. 12.

²⁴ G.A. Williams, P.D. Maskell., *Embracing Likelihood Ratios and Highlighting the Principles of Forensic Interpretation*, „Forensic Science International: Reports” 2021, 3, s. 3.

Bibliografia

Monografie

1. Adam C., *Essential Mathematics and Statistics for Forensic Science*, Chichester 2010.
2. Aitken C., Roberts P., Jackson G., *Fundamentals of Probability and Statistical Evidence in Criminal Proceedings. Guidance for Judges, Lawyers, Forensic Scientists and Expert Witnesses*, London 2011.
3. Aitken C., Taroni F., Bozza S., *Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists*, Hoboken 2021.
4. Konieczny J., *Identyfikacja kryminalistyczna*, Warszawa 2017.
5. Robertson B., Vignaux G.A., Berger C.E.H., *Interpreting Evidence: Evaluating Forensic Science in the Courtroom*, Chichester 2016.
6. Semikhodskii A., *Dealing with DNA Evidence: A Legal Guide*, Abingdon 2017.
7. Zieliński M., *Poznanie sądowe a poznanie naukowe*, Poznań 1979.

Prace zbiorowe

8. Hicks T., Buckleton J., Bright J.-A., Taylor D., *A Framework for Interpreting Evidence* [w:] J. Buckleton, J.-A. Bright, D. Taylor (red.), *Forensic DNA Evidence Interpretation*, Boca Raton 2016.
9. Hicks T., Buckleton J.S., Bright J.-A., Taylor D., *A Framework for Interpreting Evidence* [w:] J.S. Buckleton, J.-A. Bright, D. Taylor (red.), *Forensic DNA Evidence Interpretation*, Boca Raton, 2016.
10. Wolańska-Nowak P., *Interpretacja wyników ekspertyzy* [w:] M. Kała, D. Wilk, J. Wójcikiewicz (red.), *Ekspertyza sądowa. Zagadnienia wybrane*, Warszawa 2017.

Artykuły naukowe

11. Cook R., Evett I.W., Jackson G., Jones P.J., Lambert J.A., *A Hierarchy of Propositions: Deciding which Level to Address in Casework*, "Science & Justice" 1998, Vol. 38, No. 4.
12. Cook R., Evett I.W., Jackson G., Jones P.J., Lambert J.A., *A Model for Case Assessment and Interpretation*, "Science & Justice" 1998, Vol. 38, No. 3.
13. Daly D.J., Murphy C., McDermott S.D., *The Transfer of Touch DNA from Hands to Glass, Fabric and Wood*, „Forensic Science International: Genetics” 2012, No 6.
14. Evett I.W., *Avoiding the Transposed Conditional*, „Science & Justice” 1995, Vol. 35, No. 2.

15. Evett I.W., Gill P., Jackson G., Whitaker J., Champod C., *Interpreting Small Quantities of DNA: The Hierarchy of Propositions and the Use of Bayesian Networks*, "Journal of Forensic Sciences" 2002, No. 47.
16. Konieczny J., *Kryzys czy zmiana paradygmatu kryminalistyki?*, „Państwo i Prawo” 2012, No. 1.
17. McQuiston-Surret D., Saks M.J., *The Testimony of Forensic Identification Science: What Expert Witnesses Say and What Factfinder Hear*, „Law and Human Behavior” 2009, Vol. 33, No. 5.
18. Phipps M., Petricevic S., *The Tendency of Individuals to Transfer DNA to Handled Items*, „Forensic Science International” 2007, No 168.
19. Polley D., Mickiewicz P., Vaughn M., Miller T., Warburton R., Komonski D., Kantautas C., Reid B., Frappier R., Newman J., *An Investigation of DNA Recovery from Firearms and Cartridge Cases*, „Canadian Society of Forensic Science Journal” 2006, Vol. 39, No. 4.
20. Lynch M., McNally R., „Science,” „Common sense,” and DNA Evidence: A Legal Controversy about the Public Understanding of Science, „Public Understanding of Science” 2003, Vol. 12, No. 1.
21. Saks M.J., Koehler J.J., *The Coming Paradigm Shift in Forensic Identification Science*, „Science” 2005, Vol. 309, No. 5736.
22. Taylor D., Biedermann A., Hicks A., Champod C., *A Template for Constructing Bayesian Networks in Forensic Biology Cases When Considering Activity Level Propositions*, „Forensic Science International: Genetics” 2018, No. 33.
23. Williams G.A., Maske`ll P.D., *Embracing Likelihood Ratios and Highlighting the Principles of Forensic Interpretation*, „Forensic Science International: Reports” 2021, No. 3.

Raporty

24. European Network of Forensic Science Institutes, *ENFSI Guideline for Evaluative Reporting in Forensic Science: Strengthening the Evaluation of Forensic Results across Europe (STEOFRAE)*, Wiesbaden 2015.
25. National Research Council, *Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward*, Washington 2009.

Źródła internetowe

- Innocence Project, DNA Exonerations in the United States (1989 – 2020), „Innocence Project”, <https://innocenceproject.org/dna-exonerations-in-the-united-states/> [dostęp: 16.08.2024]

