

# Dowód naukowy w procesie karnym w świetle epistemologii informacyjnej



## Bartosz Gorzula

Doktor nauk prawnych (UJ), mgr filozofii (UJ). Jego zainteresowania naukowe ogniskują się wokół filozofii prawa, ogólnej metodologii nauk i epistemologii. Prokurator Prokuratury Rejonowej.

✉ bgorzula@gmail.com

## *Scientific Proof in Criminal Procedure in the Light of Informational Epistemology*

*The paper discusses a problem created by underestimating scientific proofs within criminal procedure. For the purpose, the concept of so-called expected information content is used. The Daubert Standard is not an adequate criterion for a separation of scientific and pseudoscientific methods. Measurement of evidence value requires taking into consideration informational content and probability. Only taking into account both measures – in certain proportion – allows to avoid paradoxes generated by classical diagnostic indicators, naive Bayesianism and falsificationism.*

### **Wprowadzenie**

Oddzielenie nauki od pseudonauki w toku procesu karnego gwarantuje, że skazanie nie dokona się na podstawie natchnienia jasnowidza. Takie kryterium jest także konieczne, ponieważ istnieje niejednorodna klasa metod, które bywają niekiedy lokowane „na granicy pseudonaukowości”<sup>1</sup>.

Problem „dowodu naukowego” sprowadza się do postulatu stosowania w postępowaniu dowodowym metod wartościowych

poznawczo. Niestety w filozofii nie ma zgody w kwestii kryterium odróżnienia nauki od pseudonauki. Spór ten – toczone od czasów Arystotelesa – odżył na nowo w latach trzydziestych ubiegłego wieku. W tamtym okresie toczył się przede wszystkim na osi konfirmacjonizm – falsyfikacjonizm<sup>2</sup>. Nieco później, w odpowiedzi na relatywistyczne ujęcia Thomasa Kuhna i Imrego Lakatosa, pojawiły się koncepcje odwołujące się do szeroko rozumianej mocy wyjaśniającej<sup>3</sup>. Wreszcie 30 lat temu

1 Przegląd orzecznictwa polskiego i światowego w zakresie wartości naukowej poszczególnych ekspertów sądowych zawiera praca: J. Wójcikiewicz, *Temida nad mikroskopem*, Toruń 2009.

2 K.R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, przeł. U. Niklas, Warszawa 2002.

3 L. Laudan, *Progress and Its Problems: Toward a Theory of Scientific Growth*,

Larry Laudan ogłosił śmierć problemu demarkacji nauki i pseudonauki. Wyraził przy tej okazji wątpliwość, czy filozofowie w ogóle są wystarczająco kompetentni, aby „przed pałacem nauki pełnić rolę odźwiernych”<sup>4</sup>. Pomimo tego liczba publikacji na ten temat nadal rośnie. Problem demarkacji ma bowiem swoje bardzo przyziemne, praktyczne konsekwencje.

Wyrazem tylko jednej z nich jest właśnie prawniczy spór wokół definicji dowodu naukowego. Niestety prawnicy pomijają dorobek filozofii nauki, uznając najwyraźniej ten problem za autonomiczny dla nauk prawnych, lub pozostawiają go biegłym poszczególnych dziedzin. W niniejszym artykule przyjęto założenie, iż jego rozstrzygnięcie jest całkowicie zrelatywizowane do przyjętych założeń filozoficznych. W konsekwencji dyskusja wokół pojęcia „dowód naukowy” – przynajmniej na początkowym, „przedaplikacyjnym” etapie – musi ogniskować się na zagadnieniach ściśle filozoficznych.

Celem artykułu jest przedstawienie innego spojrzenia na problem demarkacji. Punktem wyjścia będzie „epistemologia informacji” Jaakko Hintikka oraz wyniki związanej z nim fińskiej szkoły filozofii nauki<sup>5</sup>. Z tej perspektywy jedną z miar sukcesu poznawczego jest oczekiwana zawartość informacyjna<sup>6</sup>.

W pierwszej części zostanie omówiony tzw. standard Dauberta, wyrażony w orzeczeniu Sądu Najwyższego Stanów Zjednoczonych – *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals*<sup>7</sup>. Druga część zawiera próbę eksplikacji zasadniczego kryterium naukowości (tzw. kryterium falsyfikowalności) zaproponowanego w sprawie *Daubert* przy użyciu metod czysto formalnych. Część

trzecia omawia paradoksy, jakie rodzi stosowanie kryterium falsyfikowalności w procesie karnym. Standard Dauberta nie ogranicza się jednak do jednej miary wartości poznawczej. Naukowość metody – w świetle wspomnianego orzeczenia – jest wyrażona także poprzez określoną wartość diagnostyczną, która zawsze ma charakter probabilistyczny. W części czwartej zatem wskazano paradoksy kreowane przez wykorzystanie pojęcia prawdopodobieństwa (także w ujęciu Bayesowskim). Część piąta – zasadnicza – przedstawia próbę ominięcia wspomnianych paradoksów i sformułowania kryterium demarkacji dającego się zastosować w procesie karnym.

### 1. Standard Dauberta i kryterium falsyfikowalności

Z racji uchylecia się przez polski Sąd Najwyższy od sformułowania kryterium demarkacyjnego Józef Wójcikiewicz zaproponował, aby „posiłkować się przynajmniej niektórymi kryteriami wypracowanymi przez Sąd Najwyższy Stanów Zjednoczonych w głośnej sprawie *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals* z 1993 r.”<sup>8</sup>

Wedle tego wyroku istnieją następujące kryteria naukowości dowodu: a) falsyfikacja, b) recenzja, c) publikacja, d) wartość diagnostyczna, e) standaryzacja, f) powszechna akceptacja<sup>9</sup>.

Józef Wójcikiewicz opowiedział się za stosowaniem w Polsce kryteriów b)–e). Kryterium falsyfikacji, jego zdaniem, jest „dość niejednoznaczne (...) niewiele, o ile w ogóle może pomóc sędziemu przy ocenie danej ekspertyzy. Kryterium ostatnie (...) stwarza oczywiste problemy związane ze sposobami mierzenia owej »powszechności«”<sup>10</sup>. Stanisław Waltoś, odwołując się także do standardu Dauberta, pisze: „W procesie karnym jest zatem miejsce na nową metodę naukową, ale pod warunkiem głębokiego przekonania o jej niezawodności, iż prowadzi ona do subiektywnej pewności. Owa niezawodność powinna mieć dwie

London 1977; por. A. Grobler, *Metodologia nauk*, Kraków 2006, s. 133.

4 L. Laudan, *The demise of the demarcation problem* (w:) R.S. Cohen, L. Laudan (red.), *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis*, Dordrecht 1982, s. 111–127; S. Fuller, *The demarcation of science: a problem whose demise has been greatly exaggerated*, „Pacific Philosophical Quarterly” 1985, vol. 66, s. 329–341.

5 J. Hintikka, *Information and Inference*, Dordrecht 1970.

6 Konsekwencje przyjęcia tego modelu w filozofii nauki zob. B. Gorzula, *Kilka uwag o problemie demarkacji ze stanowiska informacjonizmu*, „Zagadnienia Filozoficzne w Nauce” 2013, nr 52, s. 107–131. Niniejszy artykuł stanowi jedynie próbę zastosowania tego modelu do problemu dowodu naukowego.

7 *Daubert vs Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.* 509, U.S. 579, 113 S.Ct. 2786 (1993).

8 J. Wójcikiewicz (red.), *Ekspertyza sądowa – zagadnienia wybrane*, wyd. 2, Warszawa 2007, s. 19–23.

9 Cyt. za: S. Haack, *Trial and Error: The Supreme Court’s Philosophy of Science*, „American Journal of Public Health” 2005, suppl. 1, vol. 95, s. 66–73.

10 J. Wójcikiewicz (red.), *Ekspertyza sądowa...*, dz. cyt. s. 20.

formy: intrasubiektywną i intersubiektywną<sup>11</sup>. Standard Dauberta znalazł także akceptację Piotra Hofmańskiego i Stanisława Zabłockiego<sup>12</sup>.

Spośród powyższych warunków charakter epistemologiczny mają jedynie wymienione jako a) i d). Możliwość zdefiniowania kryterium demarkacji na ich podstawie unieważnia pozostałe. Z tych też powodów w dalszej części eseju inne kryteria, w tym socjologiczne, zostaną pominięte.

Takie podejście wynika także z przyjęcia perspektywy naturalizmu metodologicznego. W myśl tej koncepcji istnieje możliwość unifikacji nauki i nie istnieją specyficzne, właściwe tylko humanistycy metody poznania. Nie ma zatem przeszkód w wykorzystaniu metod nauk przyrodniczych w naukach społecznych<sup>13</sup>.

Odnosząc się do samej krytyki warunku a), należy zgodzić się z tezą J. Wójcikiwicza. Istotnie, falsyfikacja nie jest stosownym kryterium odróżnienia nauki od pseudonauki, ale bynajmniej nie ze względu na powołaną przez tego autora niejednoznaczność. Kryterium falsyfikacji można wyrazić ilościowo przy pomocy semantycznej teorii informacji.

## 2. Informacja jako miara falsyfikowalności

Z punktu widzenia fińskiej szkoły filozofii nauki informacja jest ściśle powiązana z eliminacją niepewności. Im więcej informacji posiadamy, tym więcej możliwości możemy zignorować. Informacja (*Inf*) jest zatem skorelowana z prawdopodobieństwem „czysto logicznym” (*PrL*), tj. takim, którego rozkład zależy od struktury danego języka:

$$Inf(P) = 1 - PrL(P).$$

Struktura języka wyznacza nam opis „bazowej możliwości” która w językach rzędu 0 jest łatwo definiowalna. W języku zawierającym dwie zmienne zdaniowe: P i Q, będzie można przedstawić następujące opisy bazowych możliwości:

$$P \& Q; P \& \sim Q; \sim P \& Q; \sim P \& \sim Q.$$

Liczba tych bazowych opisów możliwych światów dla języka rzędu 0 będzie wynosiła  $2^K$ , gdzie  $K = 2$ , ponieważ mamy tylko dwie zmienne zdaniowe. W logice zdaniowej każde zdanie można przedstawić jako alternatywę niektórych, wszystkich lub żadnego z konstytuentów. Im więcej możliwości dane zdanie wyklucza, tym bardziej jest informatywne, a im więcej dopuszcza możliwości, tym jest mniej informacyjne. Jest to zgodne z tradycyjnym ujęciem tautologii jako niedającej żadnej informacji. Przykładowo, zdanie  $P \& \sim P$  nie będzie posiadać swojego rozwinięcia, a zdanie  $P \rightarrow (Q \rightarrow P)$ :  $(P \& Q) \vee (\sim P \& Q) \vee (\sim P \& \sim Q) \vee (P \& \sim Q)$ .

Powyzsze rozwinięcia J. Hintikka nazywa dystrybucyjną postacią normalną (*distributive normal form*). Określenie „dystrybucyjna” podkreśla istotność rozkładu – dystrybucji – egzystencjalnego kwantyfikatora. Każde zdanie Z daje się przedstawić jako alternatywę konstytuentów (bazowych opisów możliwości W):

$$Z = W_1 \vee W_2 \vee W_N.$$

Indeks N oznacza długość dystrybucyjnej postaci normalnej, który w rachunku zdań może być równy  $2^K$  (dla tautologii).

Prawdopodobieństwo czysto logiczne *PrL* zdania P będzie natomiast wynosić:

$$PrL(P) = N/2^K,$$

gdzie N = długość dystrybucyjnej postaci normalnej.

A zatem, tytułem przykładu, prawdopodobieństwo logiczne zdania wynosi  $PrL(P \& Q) = 0,25$ , natomiast jego zawartość informacyjna będzie równa  $Inf(P \& Q) = 0,75$ .

Próba zdefiniowania informacji w językach bogatszych, np. I rzędu, rodzi poważniejsze trudności. Mniej jasne staje się np. pojęcie opisu bazowej możliwości. Hintikka zaproponował następującą jego eksplikację<sup>14</sup>. Jeśli wyobrazimy sobie monadyczny język I rzędu (bez stałych indywidualowych), zawierający zmienne indy-

11 S. Waltoś, *Proces karny – zarys systemu*, wyd. 9, Warszawa 2007, s. 346.

12 P. Hofmański, S. Zabłocki, *Elementy metodyki pracy sędziowej w sprawach karnych*, Kraków 2006, s. 336.

13 Por. J. Stelmach, *Naturalistyczny i antynaturalistyczny model teorii prawa*, „Studia Prawnicze” 1985, z. 3–4, s. 87–103.

14 J. Hintikka, *On semantic information* (w:) J. Hintikka, P. Suppes (red.), *Information and inference*, Dordrecht 1970, s. 3–28.

widuuowe (x, y, z), predykaty ( $P_1, P_2, \dots, P_n$ ), spójniki logiczne (&, v, ~) oraz kwantyfikatory ( $\Pi, \Sigma$ ), to opisy bazowych możliwości zostaną wygenerowane z listy wszystkich rodzajów indywiduów reprezentowanych przez listę predykatów i zmiennych:

$$(\pm) P_1(x) \& (\pm) P_2(x) \& \dots \& (\pm) P_k(x).$$

Symbol „ $\pm$ ” oznacza posiadanie (lub nie) przez indywiduum x własności P. Ich ilość zależy od liczby predykatów (k) i wynosi (z racji „wystąpienia negacji lub nie”):

$$2^k = K \\ Q_1(x), Q_2(x), \dots, Q_k(x).$$

Przykładowo, jeśli opisujemy świat za pomocą dwóch predykatów: „czarne” i „białe”, to będą istnieć następujące możliwe rodzaje indywiduów<sup>15</sup>:

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| $Q_1 = x$ jest czarne i białe         | $C(x) \& B(x)$           |
| $Q_2 = x$ jest czarne i nie-białe     | $C(x) \& \sim B(x)$      |
| $Q_3 = x$ jest nie-czarne i białe     | $\sim C(x) \& B(x)$      |
| $Q_4 = x$ jest nie-czarne i nie-białe | $\sim C(x) \& \sim B(x)$ |

Z powyższej listy rodzajów indywiduów (atrybutywnych konstyuentów lub Q-predykatów) poprzez wskazanie, czy dany rodzaj istnieje, czy też nie, tworzone są następnie opisy możliwych stanów świata (konstyuenty) W:

$$W_x = \pm \Sigma x Q_1(x) \& \pm \Sigma x Q_2(x) \& \dots \& \pm \Sigma x Q_k(x).$$

Ilość tych opisów możliwych światów wynosi  $2^K$ .

Przykładowo, jeśli tak jak poprzednio mamy do dyspozycji cztery rodzaje indywiduów (Q-predykatów), to bazowych możliwości (możliwych stanów świata) będzie  $2^4 = 16$ . Ich opisy będą wyglądać następująco:

OPIS MOŻLIWEGO STANU ŚWIATA  $W_i$ :

$$\Sigma x [C(x) \& B(x)] \& \Sigma x [C(x) \& \sim B(x)] \& \Sigma x [\sim C(x) \& B(x)] \& \Sigma x [\sim C(x) \& \sim B(x)].$$

15 J. Hintikka, *Logic, Language-Games and Information*, Oxford, s. 164–165.

OPIS MOŻLIWEGO STANU ŚWIATA  $W_2$ :

$$\sim \Sigma x [C(x) \& B(x)] \& \sim \Sigma x [C(x) \& \sim B(x)] \& \sim \Sigma x [\sim C(x) \& B(x)] \& \sim \Sigma x [\sim C(x) \& \sim B(x)].$$

I tak dalej, aż opiszemy 16 możliwych stanów świata.

Sytuacja ta jest identyczna jak w przypadku rachunku zdań, gdzie każda niesprzeczna formuła daje się przetłumaczyć na alternatywę koniunkcji zawierających jedynie formułę atomową lub jej negację<sup>16</sup>. Wyrażenie to stanowi „dystrybutywną postać normalną”. Im jest ona dłuższa, tym bardziej zdanie jest „czysto logicznie” prawdopodobne.

Mając tak zdefiniowaną zawartość informacyjną, łatwiej jest nam zrozumieć ideę falsyfikowalności, którą K.R. Popper przedstawił następująco: „nie wymagam, by jakiś system naukowy można było wybrać, raz na zawsze w sensie pozytywnym, wymagam natomiast, by miał on taką formę logiczną, aby testy empiryczne pozwalały na decyzję w sensie negatywnym: musi być możliwe obalenie empirycznego systemu naukowego przez doświadczenie. Zatem zdania »Jutro będzie tu padało lub nie będzie padało« nie uznamy za empiryczne po prostu dlatego, że nie można go obalić, natomiast uznamy za empiryczne zdanie »Jutro będzie tu padało«”<sup>17</sup>.

Popper utożsamia zatem stopień falsyfikowalności z wysoką zawartością informacyjną. Jeśli mamy zatem dwa zdania atomowe:

D: JUTRO BĘDZIE PADAŁ DESZCZ

S: JUTRO BĘDZIE ŚWIECIŁO SŁOŃCE

to istnieją cztery możliwe stany świata:

$$W_i \quad D \& S \quad \text{JUTRO BĘDZIE PADAŁ DESZCZ I JUTRO BĘDZIE ŚWIECIŁO SŁOŃCE}$$

16 Sytuacja jest bardziej skomplikowana, jeżeli dopuścimy używanie predykatów wieloargumentowych. W takiej sytuacji zawartość informacyjna będzie również zależna od ilości indywiduów we wzajemnych relacjach, czy też nieco inaczej: ilości powłok kwantyfikatorowych:  $\Sigma x \Sigma y \Sigma z Q_i(x, y, z) \& \dots \Sigma x \Sigma y \Sigma z Q_k(x, y, z)$ . Por. J. Hintikka, *Surface and depth information* (w:) J. Hintikka, P. Suppes (red.), *Information and inference*, Dordrecht 1970, s. 263–297. Zmienia się w szczególności sposób pomiaru informacji, punktem odniesienia są tautologie o określonej ilości powłok kwantyfikatorowych.

17 K.R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, przeł. U. Niklas, Warszawa 2002, s. 40.

|       |                        |  |
|-------|------------------------|--|
| $W_2$ | $\sim D \ \& \ S$      | JUTRO NIE BĘDZIE PADAŁ DESZCZ I JUTRO BĘDZIE ŚWIECIŁO SŁOŃCE     |
| $W_3$ | $D \ \& \ \sim S$      | JUTRO BĘDZIE PADAŁ DESZCZ I JUTRO NIE BĘDZIE ŚWIECIŁO SŁOŃCE     |
| $W_4$ | $\sim D \ \& \ \sim S$ | JUTRO NIE BĘDZIE PADAŁ DESZCZ I JUTRO NIE BĘDZIE ŚWIECIŁO SŁOŃCE |

Zdanie JUTRO BĘDZIE PADAŁ DESZCZ LUB JUTRO NIE BĘDZIE PADAŁ DESZCZ będzie miało zatem  $Inf[(D \ \& \ S) \vee (\sim D \ \& \ S) \vee (D \ \& \ \sim S) \vee (\sim D \ \& \ \sim S)] = 0$ .

### 3. Paradoksy falsyfikacjonizmu

#### 3.1. Paradoks przeciętnego jasnowidza

Koncepcja informacji semantycznej oddaje zatem intuicje K.R. Poppera. Powstaje jednak problem, czy sama zawartość informacyjna wystarczy do eliminacji pseudonaukowych teorii. Rozważmy następujący problem, który można określić jako „paradoks przeciętnego jasnowidza”. W mieście X zaginął Abekowski. Istnieje podejrzenie, że został zabity przez swoją teściową Hortensję Kwiatkowską. Poproszony o pomoc Jan Jasnowidzący w wieszczym szale stwierdza:

$J_1$ : „Abekowskiego zabił mężczyzna lub kobieta, zmarł ze starości lub gwałtownie, możliwe też, że żyje gdzieś, choć duchy nie chcą mi powiedzieć, gdzie”.

Czy jasnowidz formułujący takie wróżby mógłby zostać powołany na biegłego? Posłużmy się raz jeszcze teorią informacji i założmy, że mamy tym razem trzy zdania atomowe:

$P_1$  = Abekowski został zabity;  $P_2$  = Abekowski zmarł śmiercią naturalną;  $P_3$  = Abekowski żyje;

to liczba możliwych stanów świata wynosi  $2^3 = 8$ :

$$\begin{aligned} W_1 &= P_1 \ \& \ P_2 \ \& \ P_3 \\ W_2 &= \sim P_1 \ \& \ P_2 \ \& \ P_3 \\ W_3 &= P_1 \ \& \ \sim P_2 \ \& \ P_3 \\ W_4 &= P_1 \ \& \ P_2 \ \& \ \sim P_3 \\ W_5 &= P_1 \ \& \ \sim P_2 \ \& \ \sim P_3 \\ W_6 &= \sim P_1 \ \& \ P_2 \ \& \ \sim P_3 \\ W_7 &= \sim P_1 \ \& \ \sim P_2 \ \& \ P_3 \\ W_8 &= \sim P_1 \ \& \ \sim P_2 \ \& \ \sim P_3. \end{aligned}$$

Zawartość informacyjna wróżby przeciętnego jasnowidza  $J_1$  będzie wynosić analogicznie:

$$Inf(J_1) = 1 - PrL(J_1) = 0,$$

ponieważ jej dystrybucyjna postać normalna będzie zawierać wszystkie bazowe możliwości:

$$J_1 = W_1 \vee W_2 \vee W_3 \vee W_4 \vee W_5 \vee W_6 \vee W_7 \vee W_8.$$

Przeciętny jasnowidz nie mógłby zatem zostać dopuszczony jako biegły na gruncie koncepcji K.R. Poppera.

#### 3.2. Paradoks sprytnego jasnowidza

Wydawać by się mogło zatem, że miara falsyfikowalności eliminuje bezwartościowe poznawczo prognozy. Tak jednak nie jest. Rozważmy przykład sprytnego jasnowidza  $J_2$ , którego wróżby są falsyfikowalne, choć w niewielkim stopniu. Wykluczają np. możliwość, że Abekowski zmarł w sposób naturalny. Jasnowidz stwierdza tym razem:

$J_2$ : „Abekowskiego zabił mężczyzna lub kobieta, zmarł gwałtownie, możliwe też, że żyje gdzieś, choć duchy nie chcą mi powiedzieć, gdzie”.

Wróżbę tę można łatwo wygenerować poprzez odrzucenie możliwości  $P_2$ , będzie ona miała zatem krótszą dystrybucyjną postać normalną:

$$J_2 = W_3 \vee W_5 \vee W_7 \vee W_8.$$

Zawartość informacyjna wróżby  $J_2$  będzie wynosić:

$$Inf(J_2) = 1 - PrL(J_2) = \frac{1}{2}.$$

Z punktu widzenia kryterium falsyfikacji sprytny jasnowidz  $J_2$  powinien zostać dopuszczony do opinowania. Jego wróżba nie jest pusta treściowo.

Uwzględnijmy jednak jej prawdopodobieństwo empiryczne  $Pr$ , przyjmując jego interpretację frekwencyjną (odróżniając od czysto logicznego  $PrL$  – zależnego od struktury języka). Te dwie miary – tj. prawdopodobieństwo rozumiane jako częstość i zawartość informacyjna – nie są ze sobą skorelowane. Możemy mieć do czynienia z czterema skrajnymi rozkładami wartości poznawczej:

- 1) wysoka zawartość informacyjna i niskie prawdopodobieństwo;

- 2) wysoka zawartość informacyjna i wysokie prawdopodobieństwo;
- 3) wysoka zawartość informacyjna i niskie prawdopodobieństwo;
- 4) niska zawartość informacyjna i wysokie prawdopodobieństwo.

Przykładem ilustrującym sytuację nr 1 może być jednoznaczna wróżba (np. „Abekowski został zabity”) dla obszaru (lub innych zmiennych), na którym zabójstwa są niezwykle rzadkie. Przypadek nr 2 to jednoznaczna wróżba o zabójstwie dla obszaru, na którym niezwykle często do nich dochodzi. Przypadek nr 3 to przypadek niekonkretnej wróżby, która mimo wszystko się nie sprawdzi, np. „Abekowski został zabity lub żyje nadal”, chociaż wiemy, że wyruszył on samotnie w góry. Przypadek nr 4 może być zilustrowany przykładem wróżby niekonkretnej, a przy tym

Co oznacza ujemny wynik oczekiwanej zawartości informacyjnej? Oznacza tylko tyle, że korzystając z wróżb sprytnego jasnowidza, w dłuższym terminie nie uzyskamy żadnego informacyjnego zysku. Wróżby te stają się zupełnie nieprzydatne.

Ten prosty argument pokazuje, że kryterium K.R. Poppera jest nieadekwatne i nie pozwala wyeliminować wspomnianej paradoksalnej sytuacji – ze sprytnym jasnowidzem.

### 3.3. Paradoks wysublimowanej ekspertyzy

Rozważmy trzeci typ paradoksu, który można określić mianem wysublimowanej ekspertyzy. Załóżmy, że istnieje typ ekspertyzy, dajmy na to „wysublimowana ekspertyza XYZ”, która jest zdolna indywidualizować ludzi w sposób bezbłędny. Innymi słowy, dla każdego człowieka istnieje jeden i tylko jeden zestaw niepowa-



## Nie wystarczy zbadać zawartość informacyjną danej hipotezy, konieczne jest także uwzględnienie jej prawdopodobieństwa.

wysoce prawdopodobnej, np. „Abekowski popełnił samobójstwo, żyje nadal lub zmarł śmiercią naturalną, ale na pewno nie został zabity”.

Powróćmy zatem do sprytnego jasnowidza  $J_2$ .

Wie on, że Abekowski był młodym mężczyzną, który nie miał żadnych schorzeń. Zatem prawdopodobieństwo, że zmarł śmiercią naturalną, jest bardzo niskie, np. wynosi  $1/100$ . Czy warto słuchać wróżb sprytnego jasnowidza? O ile jesteśmy zainteresowani długoterminowym zyskiem informacyjnym, który formalnie można wyrazić wzorem na oczekiwaną zawartość informacyjną:

$$Pr(J_2) \times Inf(J_2) - Pr(\sim J_2) \times Inf(\sim J_2) > 0$$

– to jego wróżba nam go nie da.

Rozważmy równanie:

$$\frac{1}{100} \times \frac{1}{2} - \frac{99}{100} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{200} - \frac{99}{200} = -\frac{98}{200}$$

rzalnych cech. Z punktu widzenia falsyfikacjonizmu okazuje się, że taka „wysublimowana ekspertyza XYZ” może zostać z powodzeniem uznana za naukową.

Najwyższą zawartość informacyjną mają bowiem zdania wykluczające jak najwięcej możliwości. Najprostszym zatem sposobem na zwiększenie wartości poznawczej byłoby postulowanie nowych bytów – bez troski o to, czy w ogóle istnieją. Jeśli zdanie P miałyby krótką dystrybucyjną postać normalną (N byłoby niewielkie), natomiast K (czyli ogólna liczba możliwości) wynosiłoby np. 7 miliardów, to zawartość informacyjna byłaby niezwykle wysoka:

$$Inf(P) = 1 - (N/2^K) = 1 - \frac{1}{7000000000}$$

Falsyfikacjonizm, lekceważąc prawdopodobieństwo, jest w stanie zaakceptować dowolną teorię, nieważne jak niewiarygodną, byleby postulowała istnienie nietypowych bytów i ukazywała ich nietypowe powiązania.

Podsumowując, nie wystarczy zbadać zawartość informacyjną danej hipotezy, konieczne jest także uwzględnienie jej prawdopodobieństwa. Gdyby zatem znaleźć jasnowidza, którego wróżby miałyby dodatnią oczekiwaną zawartość informacyjną, należałoby powoływać go na biegłego. Nie ma jednak podstaw, aby przypuszczać, że taki wróżbita istnieje.

Z tej perspektywy możemy też lepiej zrozumieć, co oznaczałyby postulat falsyfikowalności dla rozmaitych dziedzin ekspertyzy sądowej. Przykładowo, dla osmologii badanie jej falsyfikowalności oznaczałoby konieczność wymienienia predykatów tej teorii, tj. zapachów i ich konfiguracji. Ilość predykatów zapachowych i ich konfiguracji pozwoliłaby dopiero na obliczenie zawartości informacyjnej tej teorii. Także wariografia mogłaby skorzystać z teorii informacji, badając zawartość informacyjną pytań biegłego. Istnieje bowiem różnica w informacji, jaką niosą presupozycje pytania „Czy widział pan, jak Jan Kowalski zabija swoją teściową Hortnesję Kwiatkowską?” i pytania „Czy widział pan, jak człowiek zabija człowieka?”. Koncentracja na samym prawdopodobieństwie, jak to czynią psychologowie badający przydatność wariografu, bądź jego obliczanie w oparciu o ilość zestawów pytań, z konieczności rodzić będzie niewiarygodne wyniki<sup>18</sup>. Wariograf (czy poligraf) może bowiem „trafić” stosunkowo rzadko, choć potencjalne zyski informacyjne będą wysokie.

#### 4. Paradoksy weryfikacjonizmu i wskaźniki diagnostyczne

Standard Dauberta zawiera także elementy innego podejścia do problemu demarkacji. Wartość diagnostyczna jako kryterium oddzielenia nauki od pseudonauki jest typowe dla weryfikacjonizmu. O ile falsyfikacjonizm preferuje twierdzenia o wysokiej zawartości informacyjnej, weryfikacjonizm uznaje prawdopodobieństwo ( $P_r$ ) za miarę wartości poznawczej.

##### 4.1. Klasyczne wskaźniki diagnostyczne

Cały „ciężar demarkacyjny” danej metody spoczywa zatem na jej wartości diagnostycznej. Jak wskazuje

S. Waltoś: „Drugim istotnym warunkiem jest trafność nowej metody, czyli zdolność ustalenia tego, co należy ustalić. Chodzi tu o czułość metody i zdolność wyeliminowania błędów występujących przy zastosowaniu innych metod”<sup>19</sup>. Zdaniem J. Wójcikiewicza jednak: „Niestety nie da się określić precyzyjnie wartości diagnostycznej żadnej metody nauk sądowych, albowiem są różne metody jej obliczania i prowadzą one niejednokrotnie do różnych wyników”<sup>20</sup>. Proponuje on obliczać ten wskaźnik za pomocą przede wszystkim badań eksperymentalnych i testów *proficiency*. Sugeruje następujące miary:

**IDENTYFIKACJA POZYTYWNA:** odsetek prawidłowych identyfikacji, gdy podejrzany jest sprawcą / odsetek nieprawidłowych identyfikacji, gdy podejrzany nie jest sprawcą:

*Prawidłowe identyfikacje / Nieprawidłowe identyfikacje*

**IDENTYFIKACJA NEGATYWNA:** odsetek prawidłowych eliminacji, gdy podejrzany nie jest sprawcą / odsetek błędów, gdy podejrzany jest sprawcą:

*Prawidłowe eliminacje / Nieprawidłowe eliminacje*

Nieco dalej zaś autor pisze: „Wartość danej metody jest zatem tym większa, im większy jest ów iloraz. (...) zdarzają się jednak bezbłędne wyniki danych studiów. W tym wypadku wartość diagnostyczną lepiej byłoby mierzyć ilorzem odsetka wskazań prawidłowych oraz sumy wskazań prawidłowych i błędnych”<sup>21</sup>.

*Identyfikacje prawidłowe / Identyfikacje prawidłowe + Identyfikacje błędne*

Składnik empiryczny w kryterium Dauberta nie jest poprawny. Sprawdzalność empiryczna wzięta samodzielnie nie może stanowić kryterium demarkacyjnego. Łatwo można wykazać, że proponowane wskaźniki nie radzą sobie z paradoksami jasnowidzów.

Ich podstawową wadą jest całkowite abstrahowanie od struktury logicznej danej teorii naukowej.

18 Ten ostatni sposób wyliczenia proponuje M. Kulicki, *Ekspertyza wariograficzna* (w:) J. Wójcikiewicz (red.), *Ekspertyza sądowa...*, dz. cyt., s. 274–275.

19 S. Waltoś, *Proces karny...*, dz. cyt., s. 346.

20 J. Wójcikiewicz, *Ekspertyza sądowa...*, dz. cyt., s. 21.

21 Tamże, s. 22.

Jeśli poprosimy o wróżbę przeciętnego jasnowidza, to jak zareagują wskaźniki po 100 takich wróżbach? Dwa pierwsze nie zareagują, ponieważ metoda jest bezbłędna, ostatni zaś zanotuje najwyższą wartość:

$$\frac{\text{Identyfikacje prawidłowe}}{\text{Identyfikacje prawidłowe} + \text{Identyfikacje błędne}} = \frac{100}{100+0} = 1.$$

Celowo podany jest przykład skrajny. Można jednak wyobrazić sobie prognozy bardzo bliskie jasnowidzeniu, zbudowane tak, aby raz na jakiś czas podawać błędne wyniki. Wtedy pozostałe wskaźniki także zareagowałyby pozytywnie na taką teorię. Na czym polega bowiem paradoksalność jasnowidzenia? Pro-

sprowadza się do ustalenia stopnia subiektywnego przekonania o konfirmacji danej hipotezy. Stopień konfirmacji nie może być jedynym kryterium naukowości, podobnie jak nie jest nim jedynie stopień falsyfikowalności (zawartości informacyjnej).

W największym uproszczeniu: naukowiec bayesianista ustala stopień przekonania co do pewnej hipotezy w oparciu o systematyczne stosowanie twierdzenia Bayesa, które wyznacza nowy stopień przekonania w świetle nowych świadectw.

Pierwszy problem, jaki musi rozwiązać „naiwny bayesianista”, to określenie prawdopodobieństwa wyjściowego, które jest całkowicie arbitralne. Jest to szczególnie istotne przy szacowaniu zupełnie no-



## Prawdopodobieństwo samodzielnie – podobnie jak zawartość informacyjna – jest niewystarczającą miarą wartości poznawczej.

gnozy te są tautologiczne, ich zawartość informacyjna jest zerowa. A zatem można zbudować takie teorie „prawie jasnowidzące”, które bardzo rzadko będą „się mylić”, ich tautologiczność jednak nie będzie zauważalna gołym okiem.

Temu służy właśnie paradoks sprytnego jasnowidza. Jeśli wróżby sprytnego jasnowidza zostaną sprawdzone powiedzmy 100 razy, zaś rozkład będzie zbliżony do zaobserwowanego, to uzyska on dodatni wskaźnik:

$$\frac{\text{Identyfikacje prawidłowe}}{\text{Identyfikacje prawidłowe} + \text{Identyfikacje Nieprawidłowe}} = \frac{99}{99+1} = 99\%.$$

### 4.2. Paradoksy kryteriów Bayesowskich

„Teoremat Bayesa”<sup>22</sup> także nie może stanowić kryterium demarkacji nauki i pseudonauki. Operacjonalizacja Bayesowska, w jej klasycznym sformułowaniu,

wych metod poznawczych, dla których nie posiadamy żadnych świadectw. W przypadku teorii informacji rozkład początkowy wyznaczany był przez strukturę logiczną danej hipotezy. W naiwnym bayesianizmie nie mamy analogicznej metody. Problem ten jest jednak rozwiązywany poprzez odwołanie się do długotrwałego stosowania reguły warunkowania. Wielokrotne korekty, dokonywane w oparciu o nowe świadectwa, pozwalają ustalić ostatecznie poprawny rozkład prawdopodobieństwa. Długoterminowa perspektywa zaciera zatem różnice w oszacowaniu wyjściowym. Oczywiście zarzut, jaki można postawić takiemu rozwiązaniu, brzmi: kiedy osiągamy zadowalający poziom świadectw empirycznych? Czy gdybyśmy systematycznie stosowali regułę Bayesowskiego warunkowania do wróżbitów i astrologów, powiedzmy, przez 50 lat, czy byłaby to wiarygodna metoda wykrywania sprawców przestępstw? Czy mogliby być opłacani za wykonanie „ekspertyzy” na równi z genetykami, specjalistami od wypadków samochodowych, lekarzami? Konsekwentny bayesianista powinien odpowiedzieć „tak”.

22 J. Woleński, *Ekspertyza biegłego w procesie z punktu widzenia metodologii nauk* (w:) J. Widacki (red.), *Materiały...*, dz. cyt., s. 46–58.



Istnieje jednak bardziej poważny problem w stosowaniu reguły warunkowania.

$$\Pr(W|E) = (\Pr(E|W) \times \Pr(W)) / (\Pr(E|W) \times \Pr(W) + \Pr(E|\sim W) \times \Pr(\sim W))$$

W powyższym wzorze  $\Pr(W|E)$  oznacza prawdopodobieństwo wiarygodności wróżbity W, o ile znamy świadectwo E –  $\Pr(E|W)$  oznacza prawdopodobieństwo świadectwa E, o ile zakładamy wiarygodność wróżbity.

Załóżmy, że wzór ten zastosowany zostanie do zbadania wiarygodności „przeciętnego jasnowidza”. Niech W = „Wróżbita W jest wiarygodny”. Załóżmy, że początkowo nie ufamy wróżbicie, który stwierdza, że E = „Kowalski został zamordowany lub żyje, mógł też ulec wypadkowi lub popełnić samobójstwo” (bądź dowolne, inne niefalsyfikowalne zdanie) i szacujemy  $\Pr(W) = 0,2$ .

$\Pr(E|W) = 1$ , ponieważ przeczuwamy, że jeśli wróżba jest prawdziwa, to się spełni.

$$\Pr [(D \& S) \vee (\sim D \& S) \vee (D \& \sim S) \vee (\sim D \& \sim S)] = 1$$

Powyższa „prognoza pogody” jest trywialna. Sprawdzają się do stwierdzenia „będzie padało lub nie” i zostanie potwierdzona przez dowolne świadectwo. Im dłużej stosowalibyśmy zabieg Bayesowskiego warunkowania do instytutu meteorologicznego produkującego tego rodzaju prognozy, tym jego wiarygodność byłaby wyższa. Prawdopodobieństwo samodzielnie – podobnie jak zawartość informacyjna – jest niewystarczającą miarą wartości poznawczej.

### 5. Reguła naukowości i jej konsekwencje dla filozofii procesu

Wskaźniki diagnostyczne dotychczas opracowane generują poważne paradoksy. Nie nadają się jako kryteria demarkacyjne i dopuszczają irracjonalne sposoby szacowania metod badawczych. Dostrzega ten problem także J. Wójcikiewicz, pisząc o wartości diagnostycznej:



## Dotychczas opracowane wskaźniki diagnostyczne generują poważne paradoksy.

$\Pr(E|\sim W) = 0,5$ , ponieważ jeśli nawet wróżbita jest niewiarygodny, to wróżba może się spełnić.

Wprowadzając powyższe liczby, uzyskujemy:

$$\Pr(W|E) = 0,2 / (0,2 + 0,5 \times 0,8) = 0,2 / 0,6 = 0,33.$$

Wiarygodność zwykłego wróżbity będzie zatem rosła, a tym bardziej – sprytnego wróżbity. Bayesianizm jest bowiem ślepy na strukturę logiczną wróżb, wobec czego nie jest w stanie oszacować wartości poznawczej.

Gdyby jednak prawdopodobieństwa wyjściowe były dostosowane do rozkładu apriorycznego bazowych możliwości „wróżbiarskiego języka”, bayesianizm byłby naturalnym uzupełnieniem teorii informacji semantycznej. Samodzielnie jest jednak bezradny.

Podsumowując, weryfikacjonizm nie może wyznaczać kryterium demarkacji, lekceważy bowiem strukturę logiczną, faworyzując tautologie.

„[W]brew pozorom jest ona słabo zbadana; można zaryzykować twierdzenie, że w chwili obecnej nie można mówić o jakiejś jednej wartości diagnostycznej danej metody, tak bowiem różne są od strony metodologicznej badania w tym zakresie. Postulat podjęcia kompleksowych studiów w tej dziedzinie wydaje się zatem uzasadniony<sup>23</sup>.

Wybór pomiędzy prawdopodobieństwem a zawartością informacyjną nie jest wyborem ostatecznym. Możemy mieć jedno i drugie. Zwrócił na to uwagę ponad pół wieku temu Yehoshua Bar-Hillel:

„Prima facie, it seems indeed as if high informative content is incompatible with high probability. (...) The situation seems to be, however, simply this: A 'good' hypothesis is one that has high initial (or ab-

23 J. Wójcikiewicz, *Dowód naukowy w procesie sądowym*, Kraków 2000, s. 83.

solute) informative content, hence a low initial confirmation, in Carnap's sense, but a high degree of confirmation, in Carnap's sense, relative to the total available evidence"<sup>24</sup>.

istotne jest jednak następujące zastrzeżenie. Ocze-kiwana zawartość informacyjna – zdefiniowana jak wyżej – eliminować będzie te metody, które długo-terminowo nie dają jakiegokolwiek zysku informa-



## Oczekiwana zawartość informacyjna eliminować będzie te metody, które długoterminowo nie dają jakiegokolwiek zysku informacyjnego.

Semantyczna teoria informacji pozwala na uniknięcie omówionych paradoksów, eliminując irracjonalne środki dowodowe i zapewniając formalnie precyzyjne i intuicyjne kryterium naukowości dowodu. Takie kryterium stanowi przedstawiona wcześniej dodatnia oczekiwana zawartość informacyjna, którą możemy wyrazić jako „regułę naukowości”<sup>25</sup>.

$$Pr(H) \times Inf(H) - Pr(\sim H) \times Inf(\sim H) > 0$$

Kryterium to może zostać z powodzeniem zaadaptowane na potrzeby ekspertyzy sądowej<sup>26</sup>. Niezwykle

24 Y. Bar-Hillel, *Comments on 'Degree of Confirmation' by Professor K.R. Popper*, „The British Journal for the Philosophy of Science” 1955, vol. 6, nr 22, s. 155–157.

25 Kryterium to, rzecz jasna, nie może być wykorzystane w czystej filozofii. Nie rozstrzygnie wszystkich problemów związanych z kryterium demarkacji nauki i pseudonauki. „Ujemna oczekiwana zawartość informacyjna niewątpliwie obala »domniemanie niewinności« danej teorii. Nie przesądza jednak o jej dożywotnym skazaniu na miano pseudonaukowej. Taki werdykt może zmusić jej obrońców albo do »teoretycznej przebudowy«, albo sięgnięcia po nowe dane empiryczne. Jest to zatem kryterium negatywne. Dodatnia oczekiwana zawartość informacyjna z drugiej strony, może być efektem skonstruowania nowej, mocnej teorii, dla której brakuje jeszcze wystarczających badań empirycznych. Pośród teorii mających dodatnią zawartość informacyjną będzie istnieć całe spektrum teorii. Nie eliminuje to całkowicie elementów pragmatycznych przy ich wyborze” (B. Gorzula, *Kilka uwag...*, dz. cyt., s. 127).

26 Dokładne wyjaśnienie sposobu pomiaru informacji zob. J. Hintikka, *The Varieties of Information and Scientific Ex-*

planation (w:) J. Hintikka (red.), *Inquiry as Inquiry: A Logic of Scientific Discovery*, Dordrecht 1999, s. 311–331.

planation. Innymi słowy, wszelkie zyski informacyjne metod irracjonalnych będą zupełnie przypadkowe. Docieramy tutaj do fundamentalnego problemu teorii dowodowej w ogóle, który wyznacza granicę pomiędzy rozważaniami z zakresu epistemologii i teorii ryzyka społecznego. Oczekiwana zawartość informacyjna eliminować będzie te metody, które długoterminowo nie dają jakiegokolwiek zysku informacyjnego.

Problem sprowadza się do pytania, czy dodatnia oczekiwana zawartość informacyjna jest wystarczająca, czy też powinniśmy wyznaczyć ten próg na wyższym poziomie, powiedzmy 0,8. To, „jak bardzo racjonalne” środki dowodowe będą wykorzystane w procesie, zależy od ryzyka, które chcemy ponieść, skazując człowieka niewinnego bądź wypuszczając na wolność mordercę. W sposób oczywisty nie mają one nic wspólnego z refleksją epistemologiczną, lecz wiążą się z ustaleniami normatywnymi.

### Bibliografia

Bar-Hillel Y., *Comments on 'Degree of Confirmation' by Professor K.R. Popper*, „The British Journal for the Philosophy of Science” 1955, vol. 6, nr 22, s. 155–157.

Fuller S., *The demarcation of science: a problem whose demise has been greatly exaggerated*, „Pacific Philosophical Quarterly” 1985, vol. 66, s. 329–341.

Gorzula B., *Kilka uwag o problemie demarkacji ze stanowiska informacjonizmu*, „Zagadnienia Filozoficzne w Nauce” 2013, nr LII, s. 107–131.

Grobler A., *Metodologia nauk*, Kraków 2006.

planation (w:) J. Hintikka (red.), *Inquiry as Inquiry: A Logic of Scientific Discovery*, Dordrecht 1999, s. 311–331.

- Haack S., *Trial and Error: The Supreme Court's Philosophy of Science*, „American Journal of Public Health” 2005, suppl. 1, vol. 95, s. 66–73.
- Hintikka J., *Information and Inference*, Dordrecht 1970.
- Hintikka J., *Logic, Language-Games and Information*, Oxford 1973.
- Hintikka J., *On semantic information* (w:) J. Hintikka, P. Suppes (red.), *Information and inference*, Dordrecht 1970, s. 3–28.
- Hintikka J., *The Varieties of Information and Scientific Explanation* (w:) J. Hintikka (red.), *Inquiry as Inquiry: A Logic of Scientific Discovery*, Dordrecht 1999, s. 311–331.
- Hofmański P., Zabłocki S., *Elementy metodyki pracy sędziego w sprawach karnych*, Kraków 2006.
- Kulicki M., *Ekspertyza wariograficzna* (w:) J. Wójcikiewicz (red.), *Ekspertyza sądowa – zagadnienia wybrane*, wyd. 2, Warszawa 2007, s. 274–275.
- Laudan L., *Progress and Its Problems: Toward a Theory of Scientific Growth*, London 1977.
- Laudan L., *The demise of the demarcation problem* (w:) R.S. Co-han, L. Laudan (red.), *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis*, Dordrecht 1982, s. 111–127.
- Popper K.R., *Logika odkrycia naukowego*, przeł. U. Niklas, Warszawa 2002.
- Stelmach J., *Naturalistyczny i antynaturalistyczny model teorii prawa*, „Studia Prawnicze” 1985, z. 3–4, s. 87–103.
- Waltoś S., *Proces karny – zarys systemu*, wyd. 9, Warszawa 2007.
- Woleński J., *Ekspertyza biegłego w procesie z punktu widzenia metodologii nauk* (w:) J. Widacki (red.), *Materiały IV Sympozjum Kryminalistyki i Nauk Pokrewnych*, Katowice 1983, s. 46–58.
- Wójcikiewicz J., *Dowód naukowy w procesie sądowym*, Kraków 2000.
- Wójcikiewicz J. (red.), *Ekspertyza sądowa – zagadnienia wybrane*, Warszawa 2007.
- Wójcikiewicz J., *Temida nad mikroskopem*, Toruń 2009.

### Orzecznictwo

- Daubert vs Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.* 509, U.S. 579, 113 S.Ct. 2786 (1993).