

SYNDONOLOGIA I PŁYNĄCE Z NIEJ WNIOSKI

Mirosław Rucki

Agape, Poznań

miroslaw.rucki@milujcieszcie.org.pl

Streszczenie

Sam fakt istnienia *syndonologii* – nauki zajmującej się badaniem jednego tylko kawałka płótna – wskazuje na to, że przedmiot jej badań jest wyjątkowy, a wyniki badań mogą prowadzić do nieoczekiwanych wniosków. W artykule ukazano, jak świat nauki zaczął interesować się Całunem Turyńskim, jakie wnioski wyciągano ze stwierdzonych naukowo faktów i w jaki sposób sprzeciwiano się tym wnioskom. Tym niewielkim kawałkiem płótna zajmują się specjaliści z wielu dziedzin wiedzy, stosując wszelką dostępną aparaturę, pozwalającą wykryć wiele szczegółów niewidocznych dla oka i niemożliwych do podrobienia nawet dzisiaj. W celu zobiektywizowania wyników badań grupa badaczy zaproponowała model probabilistyczny do oceny wiarygodności wyciąganych wniosków, a grupa 24 naukowców ułożyła listę naukowo stwierdzonych faktów, które muszą być uwzględniane przy formułowaniu jakichkolwiek hipotez wyjaśniających. Jak dotąd wykazano, że błędne są wszystkie hipotezy wyjaśniające Całun naturalistycznie z pominięciem możliwości zmartwychwstania i nie wykazano merytorycznie błędów hipotezy odwołującej się do zmartwychwstania Jezusa Chrystusa. Przykład syndonologii ukazuje, że nieistnienie Boga jest założeniem ideologicznym przyjmowanym przez wielu naukowców, a nie wnioskiem płynącym z wyników badań naukowych, oraz że założenie to negatywnie wpływa na tok rozumowania naukowców.

Słowa kluczowe: Syndonologia, wiara, Całun Turyński, obiektywizm naukowy

Keywords: Sindonology, faith, Shroud of Turin, scientific objectivism

1. Wprowadzenie

Wiara chrześcijańska ma z założenia coś wspólnego z nauką, ponieważ jest otwarta na dowody obalające jej twierdzenia lub potwierdzające je (Wiebe, 2010). Wystarczy przypomnieć sobie św. Jana, który ujrzał i uwierzył¹, lub św. Tomasza,

¹ J 20,6-8: „Wszedł on [Piotr] do wnętrza grobu i ujrzał leżące płótna oraz chustę, która była na Jego głowie, leżącą nie razem z płótnami, ale oddzielnie zwiniętą na jednym miejscu. Wtedy wszedł do wnętrza także i ów drugi uczeń [Jan], który przybył pierwszy do

który dotknął i uwierzył², lub św. Pawła, który sam się przekonał i potem udawał innym, że Jezus jest Mesjaszem³. Święty Jan Paweł II wskazywał na świadectwo biblijne tego, że

człowiek zdolny jest do poznania Boga samym rozumem: zdolny jest do pewnej „wiedzy” o Bogu, chociaż nie jest to wiedza bezpośrednia. A zatem obok „wierzę” znajduje się jakieś „wiem”. To „wiem” dotyczy istnienia Boga, a także do pewnego stopnia Jego istoty (Piotrowski, 2014a, s. 101-102).

Zastanawiał się też:

Jak to jest możliwe, że ogromny postęp w poznaniu wszechświata (makro- i mikrokosmosu), jego praw i dziejów, jego struktury i energii, nie prowadzi wszystkich do uznania pierwszej zasady, bez której świat pozostaje bez wyjaśnienia? (tamże, s. 106).

Czymś naturalnym bowiem jest oczekiwanie, że na drodze poznania naukowego dojdziemy do momentu, gdzie racjonalne wyjaśnienie czegokolwiek z pominięciem Boga – osobowej przyczyny – nie będzie możliwe.

Współczesna nauka rości sobie prawo do orzekania, co jest prawdą, i kwestionowania wszystkiego, co nie wzbudzało wątpliwości przez wieki. W pewnym sensie jest to naturalna właściwość nauki, jednak, jak stwierdza Wiebe,

hegemonia nauki w kulturze Zachodu, i jej przywłaszczenie prawa do wyznaczania zakresu dla wiary racjonalnej umieściło religię w pozycji defensywnej, zwłaszcza w tych aspektach, gdzie jest mowa o Bogu działającym na świecie (Wiebe, 2010).

Mówiąc o rozwoju nauki Jacyna-Onyszkiewicz zauważa, że współczesna nauka uzależniła się od poczynionych wcześniej założeń metodologicznych:

Euforia związana właśnie z postępem naukowo-technicznym XIX w. spowodowała, że to założenie metodologiczne zostało przeniesione na to, co istnieje. Naukowcy zaczęli się zachowywać tak, jak gdyby to nie było tylko przyjęcie jakiejś wybranej metodologii, która się okazała bardzo skuteczna, i zaczęli tworzyć iluzję, że tylko sama przyroda istnieje – poza nią nie istnieje nic. I wtedy powstał tzw. naturalizm metafizyczny czy

grobu. Ujrzał i uwierzył” (jeśli nie zaznaczono inaczej, Pismo św. jest cytowane według wydania *Pismo święte Starego i Nowego Testamentu*, wyd. 4, Poznań: Pallottinum, 1991).

² J 20,27-29: „Następnie rzekł do Tomasza: Podnieś tutaj swój palec i zobacz moje ręce. Podnieś rękę i włóż [ją] do mego boku, i nie bądź niedowiakiem, lecz wierzącym. Tomasz Mu odpowiedział: Pan mój i Bóg mój! Powiedział mu Jezus: Uwierzyłeś dlatego, ponieważ Mnie ujrzawsz?”

³ Zob. np. Dz 9,22; 18,5.28.

ontologiczny: zakładamy, że poza przyrodą nic nie istnieje. Założenie to już nie jest nauką – to jest pewna ideologia (Jacyna-Onyszkiewicz, 2012, s. 20).

Pamiętać trzeba, że przyjęte założenie metodologiczne może wprawdzie wpłynąć na sposób prowadzenia badań, jednak nie może przekształcić się we wnioski wbrew uzyskanym wynikom. Dlatego też Flew, znany ateista, mógł napisać: „Teraz wierzę w istnienie Boga” przyznając, że odkrycie prawdy o istnieniu Boga Stwórcy było uwieńczeniem jego długiej intelektualnej drogi, podczas której opierał się tylko na faktach naukowych oraz na swoim rozumie (Flew, 2008).

Musimy przyznać, że dzisiejsza nauka jest daleka od obiektywizmu, jeśli chcemy uniknąć stwierdzenia, że jest skażona ideologią materialistyczną. Dobitnie świadczy o tym fakt usunięcia ze stanowiska dyrektora ds. edukacji w Towarzystwie Królewskim⁴ profesora Michaela Reissa⁵, który wyartykułował pomysł, że kreacjonizm powinien być traktowany jako światopogląd, a nie jako błędna koncepcja, i że należy o nim otwarcie dyskutować w szkołach. Sir Harold Kroto wypowiedział się później, że słowa Reissa brzmiałyby całkiem rozsądnie, gdyby wygłosił je wolnomyśliciel, dla którego priorytetem jest filozofia oparta na materiale dowodowym (Editorial, 2008). Tak więc ze słów Kroto wynika, że możesz być naukowcem tylko wtedy, gdy jesteś wolnomyślicielem, usiłującym pozbyć się „krępujących łańcuchów” wierzeń deistycznych lub teistycznych.

Podobnych faktów jest sporo w historii sydonologii. Badania naukowe Całunu Turyńskiego wyglądają imponująco na tle tego, co ludzkość wie o tworzeniu obrazów. Założenie naturalistyczne w tym przypadku dotyczy nieistnienia Pana Boga i Jezusa Chrystusa, i cały wysiłek naukowców został skierowany na ustalenie kto, jak i kiedy wytworzył odbity na płótnie lnianym obraz zakatowanego człowieka. O ogromie tego wysiłku świadczy fakt powstania całej gałęzi nauki nazwanej sydonologią – a przecież badanie żadnego innego obrazu nie wymagało stworzenia „monalizologii” ani „damazlasczkologii”, wokół której powstawałyby liczne stowarzyszenia i ośrodki naukowo-badawcze⁶. Spróbujmy więc prześledzić dzieje tej dyscypliny naukowej i zastanowić się, do jakich wniosków uprawnia nas prawdziwa, rzetelna nauka.

⁴ The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge – Królewskie Towarzystwo w Londynie ds. rozwoju wiedzy przyrodniczej.

⁵ Prof. M. Reiss jest wiceprezesem Stowarzyszenia Naukowców Brytyjskich (British Science Association), honorowym profesorem wizytującym na uniwersytetach w Leeds i Yorku, oraz w Royal Veterinary College, a także docentem na Uniwersytecie Helsińskim i dyrektorem projektu naukowego w dziedzinie biologii Salters-Nuffield Advanced Biology Project.

⁶ By wymienić tylko amerykańskie: American Shroud of Turin Association for Research, Inc. (AMSTAR); Association of Scientists and Scholars International for the Shroud of Turin, Inc. (ASSIST); Atlanta International Center for Continuing Study of the Shroud of Turin (AICCSST); Council For The Study of the Shroud of Turin (CSST); Indiana Center for Shroud Studies; Shroud of Turin Education and Research Association, Inc. (STERA, Inc.); Shroud of Turin Research Project, Inc. (STURP).

2. Pierwsze zderzenie Całunu z nauką przełomu XIX/XX wieku

Wbrew pozorom początek badań naukowych Całunu nie jest związany z podejrzliwością sceptyków ani z jakąkolwiek cechą wskazującą na fałszerstwo i konieczność wyjaśnienia, skąd ta relikwia się wzięła i czy Kościół ma prawo uważać ją za autentyczne płótno pogrzebowe Jezusa. Po prostu w maju 1898 roku Secondo Pia wykonał fotografie Całunu, a kiedy wywoływał klisze, ze zdumieniem zamiast negatywu ujrzał wyraźną reprodukcję fotograficzną (Walsh, 1963). Kolejne zdjęcia wykonał Giuseppe Enrie, dopiero w 1931 roku.

Na początku 1900 roku zespół naukowców z Sorbony, którym kierował Paul Vignon, rozpoczął badania wizerunku na Całunie z punktu widzenia medycyny. Przed opublikowaniem wyników badań w postaci książki (Vignon, 1902) profesor anatomii porównawczej Yves Delage zaprezentował je w Paryskiej Akademii Nauk. Według niego, „zarówno szczegóły anatomiczne postaci, jak i ślady ran na płótnie są – z punktu widzenia medycyny – zbyt dokładne, by mogły być dziełem malarza”. Prawdopodobieństwo, że mogłoby to być odbicie innej osoby, nie Chrystusa, prof. Y. Delage ocenił na 1:10 000 000 000 (jeden do dziesięciu miliardów). Odnotować należy, że zarówno brytyjskie czasopismo medyczne „The Lancet”, jak i londyńskie „Times” oraz paryskie „Le Figaro”, oceniło wnioski Delage’a jako najzupełniej naukowe i logiczne (Wilson, 1984, s. 24). Tymczasem kierując się tzw. „racjonalnym myśleniem” (czytaj „założeniem naturalistycznym”) sekretarz Akademii odmówił opublikowania pełnego tekstu wykładu. W liście do redaktora czasopisma „Revue Scientifique” prof. Delage napisał:

Niepotrzebnie wprowadzono problem religijny do tej sprawy, która sama w sobie jest czysto naukowa, i dlatego rozgorzały namiętności, a rozsądek został sprowadzony na manowce. Gdyby chodziło nie o Chrystusa, ale o inną osobę, np. o Sargona, Achillesa czy jednego z faraonów, nikomu nie przyszłoby nawet na myśl wyrażanie sprzeciwu. (...) Uznaję Chrystusa za postać historyczną i nie widzę powodu, aby gorszyć się faktem, że istnieją dotąd materialne dowody jego życia na ziemi (Wilson, 1984, s. 25).

Tymczasem P. Vignon prowadził dalsze badania, szczególnie podczas wystawienia Całunu w roku 1933, a swoje obszernie wnioski zebrał w książce zatytułowanej *Święty Całun Turyński: nauka, archeologia, historia, ikonografia, logika* wydanej w roku 1938 i przetłumaczonej na łacinę oraz języki niemiecki, angielski, hiszpański i włoski. Jak widać z samego tytułu, interdyscyplinarne badania naukowe Całunu wymagały głębokiej wiedzy z bardzo różnych dziedzin. Dlatego też papież Pius XI mógł publicznie ogłosić już w roku 1936, że badania naukowe potwierdzają autentyczność posiadanej przez Kościół relikwii.

Całun wzbudzał coraz większe zainteresowanie w świecie nauki. Wobec rosnącej liczby publikacji na temat Całunu i zaangażowania coraz większej liczby uczonych z różnych dziedzin, w roku 1937 powołano fundację i stowarzyszenie „Cultores Sanctae Sindonis”, mające zrzeszać naukowców badających Całun i koordynować badania. W roku 1939 stowarzyszenie organizowało pierwszą

Krajową Konferencję dotyczącą Całunu, która odbyła się w Turynie. Działalność Stowarzyszenia została wznowiona po wojnie dopiero w roku 1950, kiedy zorganizowano Pierwszy Międzynarodowy Kongres dotyczący badań nad Całunem. Przedstawiciele kolejnych dyscyplin naukowych (m.in. medycyny sądowej i historii) poszerzyli zakres prowadzonych dociekań. W listopadzie 1959 r. ukazał się pierwszy numer czasopisma naukowego poświęconego Całunowi „Sindon”, a 23 grudnia 1959 utworzono Międzynarodowe Centrum Syndonologiczne (*Centro Internazionale di Sindonologia*)⁷.

3. Intensywne zbieranie danych

16 czerwca 1969 roku 10-osobowy zespół naukowców rozpoczął wstępne badania samego Całunu – dotychczas bowiem większość ustaleń była dokonana na podstawie fotografii (Wilson, 1984, s. 47).

Dr John Jackson zainteresował się Całunem w 1968 roku. Razem z dr. E. Jumperem rzutował obraz Całunu z przezroczna na materiał kopiując dokładnie wszystkie szczegóły. Po dobraniu „żywego modelu” dokonali prób ułożenia „całunu” na nim i doszli do wniosku, że istniał tylko jeden sposób poprawnego przykrycia ciała. Wykonali wykres określający matematyczną zależność pomiędzy intensywnością obrazu a odległością ciała od płótna. W roku 1976 Jackson skonsultował się z Billem Motternem, specjalistą od przestrzennej rekonstrukcji obrazów. Dzięki odpowiedniej aparaturze uzyskano trójwymiarowy obraz, którego niezwykłość polegała na tym, że zwyczajna dwuwymiarowa fotografia nie zawiera odpowiednich informacji dotyczących głębi i proporcji, które mogłyby być przetłumaczone na obraz trójwymiarowy – potrzeba co najmniej dwóch zdjęć wykonanych ze znanej odległości. Na uzyskanym obrazie zauważono po raz pierwszy monety na oczach Człowieka z Całunu (Wilson, 1984, s. 170-172). Monety te zostały zidentyfikowane jako *lepton lituus* (29-32 po Chr.) oraz *lepton* bity na cześć Julii w roku 29 po Chr. Posługując się techniką nakładania obrazów w świetle polaryzacyjnym, Whanger naliczył 74 punkty zbieżne w monecie z prawego oka oraz 73 w monecie z lewego. Odnotować trzeba, że w kryminologii przyjmuje się identyczność odcisków palców na podstawie 14 punktów. Jak się okazało, kłopotliwa litera K na monecie w miejscu, gdzie powinna być litera C, była rzeczywiście błędem ortograficznym potwierdzonym na dwóch monetach odnalezionych przez F.L. Filasa (Marinelli, 1999, s. 64).

Badania palinologiczne dra Maxa Freia, opublikowane po raz pierwszy w 1976 roku (Frei, 1976, s. 5-9), dostarczają najbardziej przekonujących dowodów, że w pewnym okresie, przed znaną peregrynacją w XIV wieku do Francji i Włoch, Całun znajdował się w Palestynie i Turcji, w szczególności w regionie stepu Anatolii, w którym położona jest Urfa (Edessa) (Wilson, s. 185).

⁷ Informacje te pochodzą z oficjalnej strony CIS
http://www.sindone.org/santa_sindone/scienza/00024113_Storia_del_CIS.html
(dost. 25.08.2014).

W roku 1978 grupa *Shroud of Turin Research Project* (STURP) składająca się z 31 naukowców spędziła 120 godzin na badaniach Całunu. Wyniki badań zostały opublikowane w 29 artykułach naukowych⁸, a zebrane wówczas dane są do dziś analizowane i interpretowane przez badaczy. Obecnie syndonologia obejmuje cały szereg dyscyplin naukowych, między innymi: teologię biblijną, egzegezę biblijną, patrystykę, archeologię biblijną i ogólną, historię Kościoła, prawo hebrajskie i rzymskie, tekstylologię, antropologię, języki orientalne, numizmatykę, chemię, fizykę, medycynę sądową, anatomię, spektrografię, optykę, biologię i paleografię⁹.

4. Nie do podrobienia, czyli *acheiropoietos*

Dla nas, uczonych, możliwość sfalszowania odbicia na Całunie byłaby większym cudem aniżeli zmartwychwstanie Chrystusa – oznaczałoby to bowiem, że nauka XX w. nie dorównuje umysłowi fałszerza z XIV w., co chyba jest niedorzecznością,

napisali amerykańscy naukowcy z Naukowego Centrum Badań Kosmicznych NASA (Piotrowski, 2013, s. 57).

Dla fizyka niemożliwe wydaje się ręczne sporządzenie podobnego wizerunku przez artystę malarza bez przeprowadzenia licznych eksperymentów z żywym modelem. (...) Historia nauki nie zna przykładów posługiwania się technikami fotograficznymi w średniowieczu w sposób, który mógłby doprowadzić do wytworzenia precyzyjnego obrazu tak wielkich rozmiarów (Zajac, 1999).

W grudniu 2011 roku naukowcy włoscy z Ośrodka Badań Jądrowych we Frascati pod Rzymem wydali oświadczenie, w którym stwierdzają, że po pięciu latach intensywnych badań i prób odtworzenia wizerunku, który widnieje na Całunie Turyńskim, współczesna nauka nie jest w stanie dokonać takiego odbicia. Naukowcy obliczyli, że tajemniczy błysk energii, który doprowadził do powstania obrazu na Całunie, musiałby mieć moc 34 bilionów [1 bilion to milion milionów] watów promieniowania ultrafioletowego próżniowego. Obecnie na świecie nie istnieje urządzenie, które mogłoby wygenerować promieniowanie o takiej mocy. Dostępne aparaty mogą wytworzyć promieniowanie o sile tylko kilku miliardów watów UV próżniowego (Piotrowski 2014b, s. 4).

To tylko niektóre wypowiedzi, z których wynika, że Całun nie mógł być zrobiony przez człowieka ani w przeszłości, ani dziś.

⁸ Lista artykułów jest podana na stronie <https://www.shroud.com/78papers.htm> prowadzonej przez Barriego Schwortza.

⁹ Taką listę podaje Wikipedia <http://pl.wikipedia.org/wiki/Syndologia> (dost. 25.08.2014).

5. Datowanie Całunu

Właściwie jedynym poważnym zarzutem wobec autentyczności Całunu Turyńskiego były wyniki datowania radiowęglowego uzyskane w roku 1988. Ale już dwa lata później, w roku 1990, na Konferencji Syndonologicznej poświęconej datowaniu Całunu¹⁰ inżynier E. Brunati wygłosił referat kwestionując metodologię zastosowanych badań (Brunati, 1990). Zastrzeżenia naukowców wzbudziło niezgodne z wcześniejszymi ustaleniami wprowadzenie próbki kontrolnej pochodzącej z lat 1290-1310, a także rozbieżności w podawanych rozmiarach i wadze próbek (Waliszewski, 1994, s. 156-157). W roku 1998 Hedges zwrócił uwagę na fakt niespełnienia podstawowych założeń metody radiowęglowej (Hedges, 1998). W 1999 Bryan Walsh opublikował artykuł wskazujący na istnienie błędu systematycznego w datowaniu Całunu metodą C14 (Walsh, 1999). Natomiast w r. 2005 prof. R.N. Rogers z grupą amerykańskich naukowców wykryli gruby błąd wynikający z nieprawidłowego pobrania próbek i stwierdził: „Próbka użyta do datowania metodą radiowęglową nie była częścią oryginalnej tkaniny, czyli nie nadawała się do określenia wieku całunu” (Rogers, 2005). Dzisiaj mamy pewność, że badania węglem C14 w 1988 r. odbyły się na próbce z Całunu, w której tylko część stanowiła oryginalna starożytna tkanina lniana, a pozostały materiał stanowiły bawełniane nici, których w średniowieczu użyto do naprawy Całunu. Liczne zaniedbania (Marinelli, 2012) specjalistów od datowania węglem C14 stały się główną przyczyną uzyskania błędnego wyniku datowania, który wskazał na powstanie Całunu w latach 1260-1390.

Pomijając kwestię tego, czy była to świadoma manipulacja w celu uzyskania fałszywych wyników czy po prostu błąd w sztuce, powinniśmy zwrócić uwagę na trzy inne metody datowania wskazujące na pochodzenie płótna z czasów Chrystusa. Jak podają Fanti i Gaeta,

niesamowite wyniki badań (...) przeprowadzonych na włóknach Całunu, wskazują na następujące daty (poziom ufności 95%) dalekie od średniowiecznego wyniku badań radiowęglowych: analiza Ft-Ir¹¹ – rok 300 przed Chr. \pm 400 lat; analiza metodą Ramana¹² – rok 200 przed Chr. \pm 500 lat; wieloparametrowa analiza mechaniczna¹³ – rok 400 po Chr. \pm 400 lat. Wyliczając najprostszą średnią arytmetyczną tych trzech dat otrzymasz rok 33 przed Chr. \pm 250 lat (należy pamiętać, że niepewność

¹⁰ *La datazione della Sindone*, Atti del V Congresso Nazionale di Sindonologia, Cagliari 1990.

¹¹ Spektroskopia FT-IR wykorzystuje transformatę Fouriera do analizy danych, uzyskanych za pomocą interferencyjnego skanowania w skali podczerwieni.

¹² Spektroskopia Ramana umożliwia analizę struktury molekularnej ciał na podstawie zachowania fotonu, który uderza w badaną próbkę.

¹³ Te badania bazują na fakcie, że polisacharydy, które tworzą włókna lniane, w szczególności celulozy, degradowują w czasie, co zmniejsza stopień krystalizacji i wywołuje zrywanie długich łańcuchów cząsteczkowych, tym samym obniżając wytrzymałość mechaniczną i zwiększając rozproszenie energii podczas rozciągania pod obciążeniem.

wyznaczenia średniej jest mniejsza niż niepewność pojedynczego pomiaru) zgodny z historycznymi danymi dotyczącymi daty śmierci i zmartwychwstania Jezusa Chrystusa podawanej jako rok 30 (lub 33) naszej ery” (Fanti i Gaeta, 2013, s. 86).

6. Chusta z Manoppello

Należy odnotować, że prawdziwość Całunu Turyńskiego potwierdza istnienie Chusty z Manoppello¹⁴, która wprawdzie znacznie się różni od niego pod względem „morfologii”, struktury chemicznej i fizycznej, to jednak wykazuje zaskakujące korelacje, jeśli chodzi o odbitą na płótnie twarz (Gaeta, 2007, s. 122-123). W Chuście tej „bisior jest podłożem dla obrazu, który w tajemniczy sposób został zakodowany w materii tej niespotykanej tkaniny” (Treppa, 2009, s. 290). Resch podkreśla, że istnieją „znaczące korelacje między twarzą na Całunie, twarzą na Chuście oraz obrazami ukazującymi Jezusa Chrystusa, datowanymi nawet na trzecie stulecie” (Resch, 2010).

Profesor Chiara Vigo, jedyna na świecie osoba, która zna się na starożytnej metodzie wytwarzaniu bisioru, odkryła na Chuście z Manoppello niektóre cechy, które nie odpowiadają strukturze włókien jedwabiu morskiego wytwarzanego przez mięczaki *Pinna nobilis* (Fanti i Gaeta, 2013, s. 111). Fanti zastosował do analizy włókien mikroskop polaryzacyjny i zaobserwował nietypowe dla bisioru opalizowanie, które występuje raczej w przypadku lnu.

W 2010 Fanti porównując Całun Turyński i Chustę z Manoppello znalazł pewne podobieństwo w składzie chemiczno-fizycznym obu wizerunków. Stwierdził, że obrazy powstały w różny sposób, w wyniku działania odmiennych mechanizmów, chociaż porównanie rysów twarzy z tych dwóch obrazów wskazuje, że jest to ta sama osoba. Jaworski doszedł do wniosku, że obraz na Chuście z Manoppello powstał w wyniku delikatnych modyfikacji struktury włókien bisioru, a mianowicie, procesu wybielania feomelaniny (Jaworski, 2010). Oto aspekty brane pod uwagę przez Fantiego (Fanti i Gaeta, 2013, s. 111-112):

- **Trójwymiarowość:** Boskie Oblicze nie posiada wyraźnych cech trójwymiarowości w przeciwieństwie do tego jak to jest widoczne na wizerunku Całunu.

- **Cechy szczególne twarzy:** w obrazie Boskiego Oblicza widać podobieństwo fizyczne do twarzy z Całunu, w tym obrządek policzka i przegrody nosowej.

- **Czerwonawe plamy:** niektóre czerwonawe plamy, podobne do tych z Całunu, są widoczne na Obliczu z chusty, przede wszystkim w świetle przechodzącym.

¹⁴ Jest to welon o wymiarach 17×24 cm, oprawiony w srebrny relikwiarz, który jest wystawiony na widok publiczny w ołtarzu głównym kościoła w Manoppello. Na półprzezroczystym welonie znajduje się wizerunek twarzy zmartwychwstającego Chrystusa.

- **Powierzchnia:** obraz z Boskiego Oblicza ma dość równomiernie rozłożone kolory, pomiędzy włóknami można znaleźć zanieczyszczenie pigmentem, w odróżnieniu od Całunu.

- **Kolorystyka:** podczas gdy obraz z całunu jest jednolity kolorystycznie, Chusta z Manoppello prezentuje różne odcienie kolorów, co potwierdzono metodą analizy spektrofotometrycznej.

- **Przestrzenna zmienność kontrastu:** obraz z Boskiego Oblicza przedstawia znaczne zmiany kontrastu, które pozwalają na zdefiniowanie szczegółów za pomocą powiększenia (rozdzielczość poniżej 0,5 mm), podczas gdy obraz z całunu jest ledwie zauważalny przez obserwatora znajdującego się w odległości mniejszej niż 1 metr (rozdzielczość ok. 5 mm).

- **Zwięzłość włókien:** włókna z Boskiego Oblicza wykazują bezsprzeczne ślady zwięzłości nie występującej prawie w Całunie.

- **Skrećenie włókien typu „Z”:** zarówno włókna z chusty z Manoppello, jak te z całunu prezentują skrećenie „Z” (w przeciwieństwie do bardziej popularnego skrećenia „S”), które występowało na obszarze Bliskiego Wschodu i jest charakterystyczne dla szlachetnych tkanin przewidzianych do użytku kapłańskiego.

Treppa zwraca uwagę na wspólną cechę wszystkich obrazów nie uczynionych ludzką ręką:

Obrazy *acheiropoietos*, będące integralnie związane z różnorodnymi podłożami oraz wykazujące odporność na niszczące działanie światła, wykazują tym samym odporność na niszczące działanie... czasu. (...) Trzy obiekty o podobnych cechach, to już nie przypadek albo „wybryk” natury (Treppa, 2009, s. 286-287).

W celu zbadania tych wspólnych właściwości obserwowanych w tak różnych materiałach Treppa proponuje powołanie odrębnej dyscypliny naukowo-badawczej, którą można byłoby nazwać roboczo „acheirologią”.

7. „Racjonalne” wyjaśnienia

Jako ciekawostkę należy odnotować odrzucenie wszelkich wyników badań nad Całunem potwierdzających jego autentyczność z powodu... jakoby uprzednio przyjętych przez badaczy założeń! Przykładowo, protestanci apologety McDowell i Stewart stwierdzają:

Po obszernych badaniach odnosimy się do Całunu z wielkim sceptycyzmem. Wydaje się, że wiele badań Całunu wykonano w świetle przyjętego przedtem przekonania o autentyczności tego płótna. (...) Rzecznicy prawdziwości Całunu Turyńskiego przedstawiają różne

elementy materiału dowodowego dla potwierdzenia swoich tez o jego autentyczności (McDowell i Stewart, 1988, s. 193 oraz 204)¹⁵.

Jest to co najmniej dziwne stwierdzenie w świetle tego, że zaczynając od Pia (który nie spodziewał się, że Całun jest negatywem fotograficznym), poprzez Delage'a (który był agnostykiem) i kończąc na Freiu (który był protestantem; przystępując do badań Całunu uważał, że jest on falsyfikatem, a jego kult – zabobonem i narzędziem Antychrysta, jakim był w jego mniemaniu papież) wyniki badań zaskakiwały naukowców i nie były zgodne z ich oczekiwaniami.

Generalnie w nauce obalenie jakiejś hipotezy wymaga sformułowania innej, lepiej (lub przynajmniej równie dobrze) wyjaśniającej badane zjawisko. Naukowe postępowanie zakłada najpierw zbieranie twierdzeń jednostkowych w prawach rejestrujących, a potem wyjaśnianie zjawisk na drodze formułowania hipotez, praw i zasad, przy czym hipotezy mogą zostać uznane za fałszywe wobec nowo odkrytych faktów (Ajdukiewicz, 1975; Majkut, 1992; Apanowicz, 2003). Na ocenę wartości hipotezy wpływa jej zdolność do lepszego wyjaśniania znanych faktów oraz lepszego potwierdzania wiedzy już istniejącej (Feibleman, 1972, s. 111-112). Pabis podkreśla, że „logiczne sprawdzanie zdania nauki (...) polega na poszukiwaniu sprzeczności sprawdzanego zdania z innymi, uznanymi za prawdziwe lub prawdziwymi zdaniami tej teorii” (Pabis, 2007, s. 72).

W przypadku syndonologii Arnov stwierdza, że „wszystkie dotychczas wysuwane przeciwko Całunowi zarzuty faktycznie nie świadczą przeciw niemu, a na jego korzyść (potwierdzają jego autentyczność)” (Arnov, 2001, s. 175). Żadna bowiem z hipotez alternatywnych, negujących powstanie obrazu na Całunie w chwili zmartwychwstania Jezusa, nie wytrzymuje krytyki, gdyż ignoruje naukowo stwierdzone fakty.

Nieustannie tworzone są coraz to nowsze hipotezy na temat sposobu uzyskania na płótnie Całunowego wizerunku przez domniemanego fałszerza. Jednak większość z nich jest tak niepoważna, że nawet ich autorzy tak naprawdę sami w nie nie wierzą

– zauważa Arnov (tamże, s. 161). Profesor Pierluigi Bollone, specjalista w dziedzinie medycyny sądowej z uniwersytetu w Turynie, twierdzi, że argumenty przeciwników Całunu nigdy nie są oparte na obiektywnych naukowych badaniach, tylko pochodzą z założeń ideologicznych (Piotrowski, 2012, s. 92). A przecież sam Bollone należał do tych, którzy z założenia negowali autentyczność Całunu, zaś po wykonaniu badań musieli zmienić zdanie i się nawrócić. Według niego, jeżeli ktoś, znając wyniki badań naukowych nadal twierdzi, że nie wierzy w autentyczność Całunu, świadczy to o tym, że od początku postanowił w nią nie wierzyć. Jego zdaniem, wobec ogromu pozytywnych danych naukowych uzyskanych w różnorodnych dyscyplinach badań, ludzie zaprzeczający autentyczności Całunu

¹⁵ Z mojej rozmowy prywatnej z przedstawicielami fundacji Josha McDowella wynikało, że przynajmniej jeden z tych autorów zmienił zdanie na temat autentyczności Całunu.

powinni dostarczyć przekonujących argumentów do jej odrzucenia. Nie czynią tego, bo takich argumentów po prostu nie ma.

W rzeczywistości każda hipoteza naukowa zakładająca naturalistyczne pochodzenie odbicia na Całunie musiałaby rozwiązać kilka problemów zaprzeczających zdrowemu rozsądkowi i jawiących się o wiele bardziej nierealistycznie niż tradycyjne wyjaśnienie Całunu. Przede wszystkim należałoby wyjaśnić możliwość istnienia średniowiecznego supernaukowca posiadającego supertechnologie zdolne wywołać u XX-wiecznych naukowców z wielu dziedzin wiedzy nieodparte wrażenie, że Całun jest autentyczny. Mówiąc najprościej, dzisiejsi naukowcy musieliby uwierzyć, że ktoś w średniowieczu posiadał aparaturę laserową ultrafioletową próżniową o mocy przewyższającą wszystkie istniejące dzisiaj urządzenia oraz źródła energii niezbędne do jej uruchomienia, że wykonał obraz z zakodowaniem informacji w taki sposób, by w XX wieku można było go odcyfrować jako obraz trójwymiarowy, znalazł dwie monety z czasów Jezusa i usytuował ich odbicie na płótnie tak, że tylko technika XX wieku mogła je w ogóle zidentyfikować, pofatygował się do Izraela i do Turcji, by pozierać pyłki roślin i drobinki piasku, a potem posypywał płótno tak, by więcej pyłków cierni było w okolicy głowy, a więcej drobinek piasku w okolicach nóg Człowieka z Całunu, nanosił krople krwi dokładnie tam, gdzie powinny one się znaleźć w przypadku męki Jezusa Chrystusa, imitując zacieki dokładnie odpowiadające grawitacyjnemu wypływowi krwi i osocza, itp. Jest to również nieprawdopodobne, jak realizacja w średniowieczu lotu na księżyc, gdyż, jak zauważa Arnov,

większość kwestii, które musiałby uwzględnić w swoim falsyfikacie, była [wtedy] zupełnie nieznaną (...) i nawet dzisiaj nie jesteśmy w stanie tego zrealizować technicznie. (...) Nie istnieje możliwość, abyśmy współcześnie nie byli w stanie odtworzyć przedmiotu / wyrobu z jakiegokolwiek wstecznego okresu działalności człowieka (Arnov, 2001, s. 236).

Niemniej jednak np. prof. Hall stwierdza kategorycznie:

Każdy, kto w dalszym ciągu będzie upierał się przy autentyczności Całunu, znajdzie się na straconej pozycji jako „zwolennik płaskiej Ziemi” (tamże, s. 238).

Zupełnie inaczej wygląda wypowiedź B. Schwortza, który stwierdza:

Wierzę, że Całun Turyński jest płótnem, w które człowiek Jezus został owinięty po ukrzyżowaniu. To nie jest twierdzenie religijne, tylko wynikające z mojej uprzywilejowanej pozycji bezpośredniego zaangażowania w badania razem z wieloma poważnymi badaczami Całunu z całego świata, i ze szczegółowej wiedzy o danych naukowych

(...). Nie mam uprzedzeń. Po prostu jestem zobligowany do przyjęcia prawdy.¹⁶

W charakterystyczny dla Żyda sposób Schwartz nadmienił o „poczuciu humoru Boga”, który wyznaczył Żyda do takiego zadania.

W celu zmniejszenia wpływu emocji badacza na ocenę autentyczności Całunu, Fanti i Marinelli zaproponowali model probabilistyczny analizy wyników (Fanti i Marinelli, 1998a) oraz zastosowali go do znanych obecnie wyników badań (Fanti i Marinelli, 1998b). W obliczeniach uwzględniono 100 czynników o różnej wadze (Fanti i Marinelli, 1998a), dotyczących samej tkaniny, mikrocząsteczek na niej znalezionych, krwi, odbitego obrazu ciała, innych odbitych na Całunie obrazów (monety, napisy wokół głowy), cech postaci, danych historycznych, a także danych o Chrystusie zaczerpniętych z Nowego i Starego Testamentu. Wynik jest bardzo wymowny: prawdopodobieństwo autentyczności Całunu wynosi 100% z niepewnością 10^{-83} , natomiast prawdopodobieństwo, że jest to falsyfikat średniowieczny, wynosi 0% z niepewnością 10^{-183} . Zatem wydaje się, że wniosek Arnova jest racjonalny i uzasadniony: „**według nauk ścisłych Całun jest prawdziwy!**” (Arnov, 2001, s. 275-276).

Raymond Rogers, który uważał, że nie należy udowadniać naukowo prawd wiary, zaznaczał jednak, że „hipotezy zawierające cud nie mogą być odrzucane kategorycznie, ale nie można ich sprawdzić eksperymentalnie” (Rogers, 2007). W ramach uhonorowania jego pamięci 24 naukowców¹⁷ opracowało listę faktów bezpośrednio związanych z Całunem Turyńskim, z których 148 zostało zaakceptowanych przez wszystkich badaczy (87 z nich stanowią niekwestionowalne ustalenia naukowe dotyczące tego, co zaobserwowano na płótnie Całunu; żadnego z nich nie wolno pominąć w jakiegokolwiek dyskusji merytorycznej na ten temat), 39 ustaleń kwestionowanych przez część naukowców oraz 21 analogii między biblijną postacią Jezusa Chrystusa a odbiciem Człowieka na Całunie. W artykule przytaczającym 196 naukowych publikacji stwierdzają oni:

Zaproponowano wiele hipotez dotyczących powstania obrazu [na Całunie], ale jak dotąd ani jedna naukowo weryfikowalna hipoteza nie uwzględniła wszystkich faktów wykrytych na Całunie. (...) Niektóre hipotezy naturalistyczne są obecnie badane, przy czym hipotezy odwołujące się do Zmartwychwstania Jezusa z Nazaretu nie mogą być odrzucone (Fanti i in., 2005).

¹⁶ Z wywiadu dla “Free Republic”,

<http://www.freerepublic.com/focus/news/1366077/posts>.

¹⁷ Giulio Fanti, Barrie Schwartz, August Accetta, José A. Botella, Berns J. Buenaobra, Manuel Carreira, Frank Cheng, Fabio Crosilla, R. Dinegar, Helmut Felzmann, Bob Haroldsen, Piero Iacazio, Francesco Lattarulo, Giovanni Novelli, Joe Marino, Alessandro Malantruccio, Paul Maloney, Daniel Porter, Bruno Pozzetto, Ray Schneider, Niels Svensson, Traudl Wally, Alan D. Whanger, Frederick Zugibe.

Laureat nagrody Nobla Richard Feynman podkreślał:

Nigdy nie można udowodnić, że teoria jest prawdziwa, ponieważ wyniki jutrzejszych doświadczeń mogą wykazać, iż hipotezy, które dziś uważamy za prawdziwe, są w istocie fałszywe. Nigdy nie wiemy na pewno, że mamy rację – pewność można uzyskać tylko co do tego, że teoria jest błędna (Feynman, 2000).

Jak dotąd wykazano, że błędne są hipotezy wyjaśniające Całun naturalistycznie i nie wykazano merytorycznie błędów hipotezy zawierającej zmartwychwstanie Jezusa Chrystusa.

8. Podsumowanie

Dzisiejsza nauka coraz częściej dochodzi do wniosku o konieczności odwołania się do metafizyki, jak to zauważa Hawking:

teoria klasyczna nie jest w stanie wyliczyć, co mogłoby powstać ze wszechświata w początkowym momencie, gdy materia była nieskończenie gęsta, ponieważ prawa fizyki w tych warunkach nie działają. Oznacza to, że nauka nie może opisać, jak mógł zaistnieć wszechświat. Zamiast tego nauka jest zmuszona odwoływać się do czynnika spoza wszechświata (Hawking, b.r.w.).

Podobnie jest z Całunem Turyńskim – nie jesteśmy w stanie odtworzyć procesu, który spowodował powstanie odbicia na płótnie; jedyna znana nam technologia zdolna to uczynić to laser ultrafioletowy próżniowy o mocy 10000 razy większej niż istniejące obecnie urządzenia tego typu. Musimy więc odwołać się do zjawiska, które na pewno miało miejsce, a które jednocześnie wykracza poza możliwości badań naukowych – do zmartwychwstania Jezusa Chrystusa. Jak słusznie zaznacza Philip Wiebe,

rozwój nauki w ostatnich dwóch stuleciach byłby niemożliwy bez teorii, które postulowały istnienie rzeczy nieobserwowalnych. (...) Fakt, że niektórzy badacze Całunu Turyńskiego utrzymują, iż jakakolwiek wzmianka o zmartwychwstaniu powinna być odrzucona jako pozbawiona dowodów, jest ciekawostką, gdyż są to roszczenia do wszechwiedzy w dziedzinie materiału dowodowego (Wiebe, 2010).

Badania empiryczne nad energią zmartwychwstania i jej wpływem na płótna owijające ciało nie mogą być przeprowadzone ani w laboratorium, ani w terenie (np. na cmentarzach), z przyczyn zrozumiałych. Niemniej jednak, odwołanie się do nadprzyrodzonego zjawiska, dzięki któremu istnieje Całun Turyński, pozostaje wiarygodną naukową hipotezą tak długo, póki nie została

zaproponowana co najmniej równie wiarygodna hipoteza alternatywna. Mówiąc słowami prof. Bollone, poczekajmy, aż osoby zaprzeczające autentyczności Całunu dostarczą przekonujących argumentów merytorycznych, z którymi można będzie dyskutować na płaszczyźnie naukowej.

Nie jest to jakiś „naukowy dowód” na istnienie Boga, ponieważ

z definicji dowody logiczne mają charakter przymusu. (...) Dowody na istnienie Boga natomiast **nie są przymusem** (...) gdyż chodzi nie o „dowód” w wąskim znaczeniu, tylko o **świadectwo**, co nie jest dokładnie to samo (Мень, 2001, s. 73-74).

Dla człowieka wierzącego jest to kolejne potwierdzenie prawdy wiary, która została przekazana nam przez Apostołów, świadków Zmartwychwstałego, którzy gotowi byli oddać życie na potwierdzenie autentyczności swojego świadectwa. Dla niewierzącego natomiast może to być pierwszy krok na drodze wiary: „Przystępujący bowiem do Boga [najpierw] musi uwierzyć, że [Bóg] jest i że wynagradza tych, którzy Go szukają” (Hbr 11, 6).

Bibliografia

- Ajdukiewicz, K. (1975), *Logika pragmatyczna*. Warszawa: PWN.
- Apanowicz, J. (2003), *Metodologia nauk*. Toruń: TNOiK i SWU.
- Arnov, N. (2001), *Całun Turyński jest prawdziwy*. Warszawa: Michalineum.
- Brunati, E. (1990), Considerazioni sui vari rapporti pubblicati in merito alle operazioni di datazione della Sindone, Atti del V Congresso Nazionale do Sindonologia. *La datazione della Sindone*, Cagliari 1990, s. 112-120.
- Editorial (2008), Creationism stir fries Reiss. *Nature News* 17th September 2008.
- Fanti, G., Gaeta, S. (2013), *Il mistero della Sindone*. Milano: Rizzoli.
- Fanti, G., i in. (2005), Evidences For Testing Hypotheses About the Body Image Formation of the Turin Shroud. *The Third Dallas International Conference on the Shroud of Turin*: Dallas, Texas, September 8-11, 2005.
- Fanti, G., Marinelli, E. (1998a), A Probabilistic Model to Quantify the Results of the Research on the Turin Shroud. *III Congresso Internazionale di Studi sulla Sindone*, Torino, 5-7 Giugno 1998.
- Fanti, G., Marinelli, E. (1998b), Results of a Probabilistic Model Applied to the Research carried out on the Turin Shroud. *III Congresso Internazionale di Studi sulla Sindone*, Torino, 5-7 Giugno 1998.
- Feibleman, J.K. (1972), *Scientific method*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Feynman, R.P. (2000), *Charakter praw fizycznych*. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Flew, A. (2008), *There is a God*. New York: HarperCollins Publishers.
- Frei, M. (1976), Note a seguito dei primi studi sui prelievi di polvere aderente al lenzuolo della S. Sindone. *Sindon* 23:5-9.
- Gaeta, S. (2007), *Drugi Całun. Prawdziwa historia Oblicza Jezusa*. Radom: Polwen.

- Hawking, S.W. (b.r.w.), The Beginning of Time. <http://www.hawking.org.uk/the-beginning-of-time.html>
- Hedges, R.E.M. (1998), A Note Concerning the Application of Radiocarbon Dating to the Turin Shroud. *Approfondimento Sindone* 1:18.
- Jacyna-Onyszkiewicz, Z. (2012), Fizyka kwantowa a wiara. W: S. Bednarowicz (red.), *Racjonalne podstawy wiary*, Poznań: Agape.
- Jaworski, J.S. (2010), Properties of byssal threads, the chemical nature of their colors and the Veil of Manopello. *Proceedings of the International Workshop on the Scientific Approach to the Acheiropoietos Images*, ENEA Frascati, Italy, 4-6 May 2010.
- Majkut, J. (1992), *O teorii i praktyce badań naukowych*. Toruń: WSOWRiA.
- Marinelli, E. (1999), *Całun – obraz „niemożliwy”?* Wrocław: Wydawnictwo św. Antoniego.
- Marinelli, E. (2012), *The setting for the radiocarbon dating of the Shroud*, <https://www.shroud.com/pdfs/marinelliv.pdf> (dost. 25.08.2014)
- McDowell, J., Stewart, D. (1988), *Odpowiedzi na trudne pytania*. Kraków: TKECh.
- Pabis, S. (2007), *Metodologia nauk empirycznych*. Koszalin: Politechnika Koszalska.
- Piotrowski, M. (2012), *Recepta na życie wieczne*. Poznań: Agape.
- Piotrowski, M. (2013), *Jeżeli znaków i cudów nie zobaczycie, nie uwierzycie*. Poznań: Agape.
- Piotrowski, M. (2014a), *Duchowe dziedzictwo św. Jana Pawła II*. Poznań: Agape.
- Piotrowski, M. (2014b), Zwycięzca śmierci, piekła i szatana. *Miłujcie się!* 2-2014:4-6.
- Resch, A. (2010), The Face on the Shroud of Turin and on the Veil of Manopello. *Proceedings of the International Workshop on the Scientific Approach to the Acheiropoietos Images*, ENEA Frascati, Italy, 4-6 May 2010.
- Rogers, R. (2001), *Comments on the book “The resurrection of the Shroud” by Mark Antonacci* <http://www.shroud.com/pdfs/rogers.pdf4>.G.Fanti (dost. 25.08.2014)
- Rogers, R.N. (2005), Studies on the radiocarbon sample from the shroud of Turin. *Thermochimica Acta* 425:189–194.
- Treppa, Z. (2009), *Fotografia z Manopello. Twarz Zmartwychwstającego Mesjasza*. Włocławek: Wydawnictwo Duszpasterstwa Rolników.
- Vignon, P. (1902), *The Shroud of Christ*. London: Archibald Constable.
- Waliszewski, S. (1994), *Całun Turyński dzisiaj*. Kraków: WAM.
- Walsh, B.J. (1999), The 1988 Shroud of Turin Radiocarbon Tests Reconsidered. *Shroud of Turin Center*, 1999, s. 326-342
- Walsh, J. (1963), *The Shroud*. New York: Random House.
- Wiebe, Ph.H. (2010), The Promise (and Threat) of the Shroud of Turin. *Proceedings of the International Workshop on the Scientific Approach to the Acheiropoietos Images*, ENEA Frascati, Italy, 4-6 May 2010 <http://www.acheiropoietos.info/proceedings/WiebeWeb.pdf> (dost. 25.08.2014).
- Wilson, I. (1984), *Całun Turyński*. Warszawa: PAX.

Zajac, W. (1999), Sprawa Całunu Turyńskiego w oczach fizyka. *Materiały X Seminarium „Nauka, religia, dzieje”*, Castel Gandolfo, 10-12 sierpnia 1999.

Мень, А. (2001), *Истоки религии*. Москва: Фонд имени А.Меня.

Abstract

Sindonology and its Implications

The very existence of Sindonology (a science that examines just one piece of cloth) indicates that the object of its examinations is exceptional, and the investigation results may lead to some unexpected conclusions. In the paper, the brief history of scientific research on the Shroud of Turin is presented, emphasizing the conclusions derived from the scientifically revealed facts and the resistance to those “unusual” conclusions. The Shroud is an object of interest of scholars engaged in many various branches of science, who often apply the available devices able to reveal numerous unseen details, impossible to be faked even today. In order to quantify the results of the research, some scholars have proposed a probabilistic model, and the group of 24 scientists proposed a list of the revealed and scientifically confirmed facts that must be taken into account when formulating a hypothesis explaining the Shroud’s origin. So far, all naturalistic hypotheses were proved false, while the theory involving supernatural power of Jesus’s resurrection was not proved to be false. The example of Sindonology demonstrates how the ideological presumption may affect the scientific reasoning: in fact, it is not possible to prove that God does not exist, and there is no scientific data that would led to such a conclusion.

Nota o autorze:

Mirosław Rucki (dr hab. inż.), z-ca redaktora naczelnego czasopisma „Miłujcie się!” w wydawnictwie Agape. Wieloletni pracownik Zakładu Metrologii i Systemów Pomiarowych w Instytucie Technologii Mechanicznej (Politechnika Poznańska). Autor lub współautor ponad 120 artykułów naukowych i referatów wygłoszonych na konferencjach z dziedziny budowy i eksploatacji maszyn.