

Początki twórczości naukowej Jerzego Sławy-Neymana

Czesław Domański^a

Streszczenie. Prace Jerzego Sławy-Neymana w zakresie teorii estymacji oraz weryfikacji hipotez statystycznych (prowadzone wspólnie z Egonem Pearsonem), jak również dokonana przez niego matematyczna analiza teorii wyboru próby, wskazująca na nieuzasadnione stosowanie wyboru celowego zamiast wyboru losowego, miały istotny wpływ na szybki postęp w statystyce matematycznej i stosowanie metody reprezentacyjnej w ciągu ostatnich 100 lat. Przypadająca w tym roku 40. rocznica śmierci tego wybitnego polskiego statystyka stanowi okazję do przywołania jego postaci. Celem artykułu jest przedstawienie osiągnięć Sławy-Neymana, głównie z lat 1921–1938, kiedy krajem jego stałego zamieszkania była Polska. Jego ówczesna twórczość inspirowała kolejne pokolenia statystyków na całym świecie.

Słowa kluczowe: Jerzy Sława-Neyman, statystyka matematyczna, metoda reprezentacyjna
JEL: B29, C10, C12, C13

The beginnings of Jerzy Sława-Neyman's scientific work

Abstract. The work of Jerzy Sława-Neyman related to the estimation and the statistical hypotheses verification theories (developed in cooperation with Egon Pearson) as well as his mathematical analysis of the sampling theory (which pointed to the unjustified application of target sampling instead of random sampling) all contributed to the fast progress of mathematical statistics and the adoption of technical sampling in the past century. We are remembering this distinguished statistician on his 40th death anniversary, which falls in 2021. The aim of the article is to present Sława-Neyman's scientific achievements, mainly from the period of his residence in Poland (1921–1938). His contemporary body of work continues to inspire ever-new generations of statisticians all around the world.

Keywords: Jerzy Sława-Neyman, mathematical statistics, technical sampling

1. Wprowadzenie

6 sierpnia 2021 r. minęło 40 lat od śmierci Jerzego Sławy-Neymana, jednego z najwybitniejszych polskich statystyków. Wspólnie z Egonem Pearsonem stworzył on teorię wnioskowania statystycznego, która przyspieszyła rozwój wielu innych dyscy-

^a Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Instytut Statystyki i Demografii, Polska / University of Lodz, Faculty of Economics and Sociology, Institute of Statistics and Demography, Poland.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6144-6231>. E-mail: czesdoman@uni.lodz.pl.

plin naukowych. Twórczość naukowa Sławy-Neymana stanowi wyjątkową pozycję w nauce światowej, głównie ze względu na ogromną różnorodność jego zainteresowań, a także na wagę problemów, które badał i rozwiązywał, co przyniosło nowe teorie i metodologie. Jego dokonania są ciągle rozwijane i inspirują kolejne rzesze badaczy z zakresu medycyny, psychologii, socjologii, ekonomii, rolnictwa, profilaktyki środowiska, biologii, inżynierii, a także astronomii, fizyki i chemii.

Celem artykułu jest przedstawienie osiągnięć Sławy-Neymana, głównie z lat 1921–1938, kiedy krajem jego stałego zamieszkania była Polska.

2. Rys biograficzny

Jerzy był wnukiem powstańca z 1863 r. Jego dziadek Hermogenes został żywcem spalony w swoim domu w akcie rosyjskich represji po powstaniu styczniowym. Majątek został skonfiskowany, a dziesięciu synów Hermogenesa skazano na wygnanie na Syberię. Jedenasty, najmłodszy syn Czesław, ojciec Jerzego, otrzymał pozwolenie na osiedlenie się na Ukrainie. Ukończył studia prawnicze i podjął pracę w Besarabii jako sędzia. Ożenił się z Kazimierą Lutosławską. Przyszły naukowiec urodził się 16 kwietnia 1894 r. w miasteczku Bendery (ok. 50 km na północny zachód od Odessy). Ojciec zmarł, gdy Jerzy miał 12 lat. Po jego śmierci rodzina przeniosła się do Charkowa.

Najstarsze dokumenty na temat przodków Jerzego Sławy-Neymana ze strony ojca pochodzą z XVII w.

Herb rodziny Sława został nadany w 1775 r. przez Stanisława Augusta Poniatowskiego Mateuszowi Neymanowi z Sierosławia w woj. wielkopolskim. „Sława” może oznaczać „zlanie się dwóch rzek”, co zostało zobrazowane w herbie rodu.

Przyszły statystyk ukończył gimnazjum w Charkowie, a następnie w latach 1912–1916 studiował matematykę na Wydziale Matematycznym Uniwersytetu w Charkowie. Po zdobyciu tytułu kandydata nauk wykładał w Instytucie Technologii w Charkowie. Jego praca magisterska pt. *Całka Lebesgue’a*, napisana w języku rosyjskim, została wyróżniona złotym medalem. We wspomnieniach Sława-Neyman podkreślał, że wiele zawdzięcza swojemu nauczycielowi Sergiuszowi Bernsteinowi (1880–1968), który w latach 1907–1933 wykładał na Uniwersytecie Charkowskim.

W maju 1920 r. Sława-Neyman ożenił się z malarką Olgą Sołodownikową. Pierwszą wojnę światową, rewolucję październikową i wojnę domową przeżył w Rosji. Po zawarciu przez Polskę, Rosję Radziecką i Ukrainę 18 marca 1921 r. traktatu w Rydze skorzystał danej traktatem możliwości przeniesienia się do ojczyzny rodziców.

Po przybyciu do Polski w lipcu 1921 r. próbował zatrudnić się na Uniwersytecie Warszawskim (UW), ale nie mogąc znaleźć dla siebie odpowiedniego stanowiska, zdecydował się podjąć pracę jako statystyk w Instytucie Badań Rolniczych w Bydgoszczy. Jego pierwsza publikacja *Sur un théorème métrique, concernant les ensembles fermés* (O twierdzeniu metrycznym dotyczącym zbiorów) ukazała się w „Fundamenta Mathematicae” w 1923 r. Dwie kolejne prace: *Sur les applications de la théorie des probabilités aux expériences agricoles* (O zastosowaniach rachunku prawdopodobieństwa w eksperymentach rolniczych) i *Essai d'application de quelques problèmes agricole* (Test aplikacyjny niektórych problemów rolniczych) zostały opublikowane w czasopismach rolniczym i statystycznym. Sława-Neyman, podobnie jak Ronald Aymler Fisher (1890–1962) w Rothamsted Experimental Station w Anglii, zajmował się metodami statystycznymi w doświadczalnictwie rolniczym. Od 1922 r. współpracował z Waławem Sierpińskim (nad zagadnieniem całki Lebesgue'a) i z redakcją nowo założonego czasopisma „Fundamenta Mathematicae”.

W 1924 r. obronił doktorat z filozofii na UW, a już w 1923 r. rozpoczął wykłady ze statystyki matematycznej w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) i w tymże roku został kierownikiem Zakładu Biometrycznego Instytutu im. Marcelego Nenckiego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Rok akademicki 1924/1925 spędził w Londynie jako stypendysta Funduszu Kultury Narodowej, gdzie nawiązał kontakt z Karlem Pearsonem i jego synem Egonem Sharpem. W następnym roku akademickim jako stypendysta Fundacji Rockefellera udał się do Paryża. Tam wykładał Lebesgue'a i prowadził seminaria poświęcone Hadamardowi. Studiował również statystykę matematyczną u Émile'a Borela.

W czasie pobytu w Paryżu otrzymał list od E. S. Pearsona z propozycją badań konstrukcji testów statystycznych. Skoncentrował się wtedy na podstawach statystyki matematycznej i przez wiele lat pracował z Pearsonem nad tym tematem. W 1926 r. powrócił do Polski i kontynuował wykłady w SGGW oraz na Uniwersytecie Jagiellońskim (UJ). W 1928 r. habilitował się na UW. Następnie do 1935 r. prowadził wykłady zlecone z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki na UJ. W latach 1928–1935 jego współpracownikami byli członkowie Zakładu Statystyki Matematycznej SGGW: Stanisław Kołodziejczyk, Waław Kozakiewicz, Karolina Iwaszkiewicz i Waław Pytkowski.

Podczas XVIII sesji Międzynarodowego Instytutu Statystycznego, która odbyła się w dniach 21–24 sierpnia 1929 r. w Warszawie, Sława-Neyman wygłosił referat pt. *Przyczynek do teorii wiarygodności hipotez statystycznych*. Zorganizowanie tej sesji w Polsce było wyrazem międzynarodowego uznania dla osiągnięć polskiej statystyki.

Splawa-Neyman w czasie pobytu w Polsce w latach 1921–1938 był wyjątkowo aktywny. We wszystkich instytucjach naukowych, w których pracował, stworzył wiele oryginalnych prac. Wymieńmy tylko niektóre instytucje, z którymi był związany, funkcje, które pełnił, oraz jego główne osiągnięcia:

1. Państwowy Instytut Naukowo-Rolny (PINR), Dział Chemii Rolnej

Był autorem referatów i artykułów:

- *O teorii zastosowania korelacji do badań rolnych* (II Zjazd PINR, sesja ogólna, Bydgoszcz 1921);
- *O krzywych częstotliwości* (II Zjazd PINR, sesja doświadczalno-rolna, Bydgoszcz 1921);
- *Próba uzasadnienia zastosowań rachunku prawdopodobieństwa do doświadczeń polnych*, „Rocznik Nauk Rolnych” 1923, t. 10, s. 1–51.

Był członkiem Komitetu Redakcyjnego „Rocznika Nauk Rolnych”. Kierował również Pracownią Statystyki Matematycznej (1923–1924).

2. Laboratorium Biometryczne Instytutu im. M. Nenckiego oraz Zakład Statystyki Matematycznej SGGW

Dla potrzeb naukowych Instytutu założył czasopismo „Statistica”.

3. Instytut Spraw Społecznych (ISS) oraz Główny Urząd Statystyczny (GUS)

Jego prace statystyczne w ISS i GUS dotyczyły wypadków przy pracy oraz ubezpieczeń społecznych. Zbadano ok. 360 tys. osób, przy czym wykorzystano dane o ok. 117 tys. robotników i członkach ich rodzin. Pracami kierowali Splawa-Neyman oraz Piekalkiewicz.

4. Towarzystwo Ekonomistów i Statystyków, Sekcja Statystyki (1929–1937, członek założyciel)

5. Polskie Towarzystwo Statystyczne (1937–1955)

Był jednym z najbardziej aktywnych członków, a w latach 1937–1939 pełnił funkcję członka Rady PTS. Czynn timer działał w Sekcji Statystyki Matematycznej; 10 kwietnia 1938 r. wygłosił referat *O sposobie potrójnego losowania – badania ludności metodą reprezentacyjną* (ogólne zebranie naukowe), a 11 kwietnia 1938 r. – *Zagadnienie estymacji (szacowania statystycznego)*.

6. Państwowy Instytut Metodologiczny w Warszawie

W grudniu 1922 r. objął stanowisko kierownika Działu Sprawdz eń Przychodów i Obserwacji. Funkcję tę pełnił do marca 1924 r.

W 1934 r. otrzymał zaproszenie do prowadzenia wykładów na University College London w nowym Departamencie Statystyki Pearsona, gdzie wykładał do 1938 r. Podczas pobytu w Anglii opublikował ważne prace dotyczące m.in. teorii pobierania próby (Neyman, 1934)¹ – tym zagadnieniem zajmował się w Laboratorium Biometrycznym w Warszawie. Wraz z Iwaszkiewicz i Kołodziejczykiem napisał pracę na

¹ Splawa-Neyman podpisywał swoje późniejsze prace tylko nazwiskiem Neyman.

temat statystycznych problemów w doświadczalnictwie rolniczym w 1935 r. opublikowaną w „Journal of the Royal Statistical Society”. Autorzy zwrócili uwagę na analizę statystyczną bloków zrandomizowanych i kwadratów łańcuchów.

Od 1939 r. Spława-Neyman był związany z Uniwersytetem Kalifornijskim w Berkeley. Zorganizował tam Laboratorium Statystyczne, które stało się jednym z największych ośrodków statystyki teoretycznej na świecie. Do jego uczniów należeli m.in.: David Blackwell, Lucien Marie Le Cam, George Bernard Dantzig, Florence Nightingale David, Erich Leo Lehmann, Michel Loève, Elizabeth Leonard Scott, Henry Scheffé oraz Charles Max Stein. W Laboratorium Statystycznym stworzył wspólnie z Pearsonem podstawy teorii testowania hipotez. Ośrodek zdobył rozpoznawalność m.in. dzięki badaniom teorii testów nieparametrycznych, teorii wielkich prób, teorii funkcji decyzyjnych, zastosowań statystyki m.in. w meteorologii, karcinogenezy czy problemów dotyczących zanieczyszczenia środowiska. Z jego inicjatywy od 1945 r. co pięć lat odbywają się Berkeleyskie Sympozja Statystyki Matematycznej i Rachunku Prawdopodobieństwa.

Wybitny polski statystyk przez 43 lata żył w Stanach Zjednoczonych, ale zawsze podkreślał swoje pochodzenie i zachował polską pisownię imienia. Pracował aktywnie do końca życia. Zmarł 5 sierpnia 1981 r. w Berkeley.

3. Dorobek naukowy

Twórczość naukowa Spławy-Neymana z czasu jego pobytu w Polsce w latach 1921–1938 obejmuje 55 pozycji (zob. Łazowska, 1995 oraz aneks), w tym monografie z dziedzin: teorii testowania hipotez, przedziałów ufności, teorii pobierania prób, teorii eksperymentu, procesów stochastycznych, teorii epidemii, astronomii, biologii, ubezpieczeń społecznych czy filozofii przyrody. Do jego wyjątkowo bogatego dorobku należy włączyć wiele opracowań redakcyjnych i monografii, w tym głównie książki: *Początki rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej* (1930), *Zarys teorii i praktyki badania struktury ludności metodą reprezentacyjną* (1933) oraz *Statystyka ubezpieczalni chorobowych w Anglii, Niemczech i Polsce* (1934). Warto podkreślić znaczenie opublikowanej w 1934 r. rozprawy *Zarys teorii i praktyki badania struktury ludności metodą reprezentacyjną* na temat optymalnych metod pobierania prób. Spława-Neyman napisał tę książkę, kiedy pracował w Instytucie Spraw Społecznych. Po upływie ponad 30 lat od jej wydania znany specjalista z zakresu teorii pobierania prób Pandurang Vasudeo Sukhatme (1966) napisał:

Praca Neymana z 1934 r. otworzyła liczne nowe drogi dla owocnych badań z zakresu metod pobierania prób. Rozpoczęła ona w tym sensie całkowicie nową erę... Istotę tej idei można wyrazić słowem „efektywność”. Przed pracą Neymana nie znano takiej idei

w historii metod pobierania prób. Od 1934 r. stała się ona celem, pobudzała nieprzerwanie do nowych badań w teorii pobierania prób do ich praktycznych zastosowań.

Inne prace Sławy-Neymana można znaleźć w dwóch tomach dzieł zebranych wydanych przez University of California Press: *A selection of early statistical papers of J. Neyman* oraz *Joint statistical papers*, obejmującym prace napisane wspólnie z Pearsonem (obie z 1967 r.). Pearson wskazywał problemy, a Neyman opracowywał ich matematyczne sformułowania i podawał rozwiązania. W teorii estymacji Fishera Sława-Neyman podkreślił rolę funkcji wiarygodności, a także takie pojęcia, jak informacja statystyczna i dostateczność. Stanowiło to znaczny postęp, ale Pearson miał świadomość, że logika testów statystycznych wciąż wymaga wyjaśnienia. Fisher dążył do dyskusji nad testami istotności na bazie hipotezy zerowej. William Sealy Gosset w 1926 r. wprowadził klasę alternatyw, a Neyman i Pearson (1928a, 1928b) sformułowali ją *explicite* i uogólnili kryterium ilorazu wiarygodności na hipotezy złożone, w których hipoteza zerowa nie jest w pełni wyszczególniona.

W pracy z 1933 r. Sława-Neyman i Pearson przedstawili bardziej formalne i systematyczne rozwinięcie teorii przez podanie zbioru ogólnych rezultatów (Neyman, Pearson, 1933a). Dotyczyły one po pierwsze wyboru kryteriów do testowania dowolnej danej hipotezy statystycznej względem alternatywy: wybiera się kryterium, które minimalizuje szansę przyjęcia H_0 , gdy prawdziwa jest alternatywa H_1 . Po drugie wybór kryterium (według Bartletta przywołanego w artykule Kendalla i in., 1982) jest równoważny wyborowi krytycznego obszaru w wielokrotnej przestrzeni, więc jest możliwe wprowadzenie najlepszego obszaru krytycznego względem alternatywy H_1 . Jest to obszar, którego użycie dla ustalonej wartości zapewnia minimalną szansę przyjęcia H_0 , gdy hipoteza H_1 jest prawdziwa. Kryterium oparte na najlepszym obszarze krytycznym można uznać za najbardziej efektywne względem alternatywy H_1 . Po trzecie Sława-Neyman i Pearson wykazali, że wybór najefektywniejszego kryterium lub najlepszego obszaru krytycznego jest równoważny rozwiązaniu problemu w rachunku wariacyjnym. Podali rozwiązanie problemu dla przypadku testowania prostej hipotezy. Z kolei do rozwiązania problemu w przypadku hipotezy złożonej wymagane jest rozwiązanie pomocniczego problemu, które polega na określeniu obszaru podobnego do przestrzeni prób ze względu na parametr. Autorzy dokonali tego przy warunkach ograniczających ogólność rozwiązania w problemie najlepszego obszaru krytycznego przy testowaniu hipotez złożonych. Wielkość ε nazwali wielkością testu.

Podstawowy lemat Neymana-Pearsona zakładał, że szansą odrzucenia H_0 , gdy prawdziwa była pojedyncza możliwa hipoteza alternatywna H_1 , było maksymalizo-

wanie użyteczności testu (co sprowadza się do minimalizacji prawdopodobieństwa popełnienia błędu drugiego rodzaju, czyli prawdopodobieństwa przyjęcia hipotezy H_0 , gdy w rzeczywistości jest ona fałszywa) w przypadku prostych hipotez alternatywnych, gdy obszar krytyczny jest oparty na $\lambda = \frac{p_0(\varepsilon)}{p_\Omega(\varepsilon)}$ (uogólnionej wiarygodności), gdzie p_0 to stała gęstość prawdopodobieństwa dla H_0 , a p_Ω – gęstość prawdopodobieństwa dla dopuszczalnych prostych hipotez ze zbioru Ω .

W kolejnej pracy (Neyman, Pearson, 1933b) tę użyteczność nazwano mocą testu, a test oparty na jej maksymalnej wartości – testem najmocniejszym.

Już w 1927 r. Pearson pisał do Gosseta w sprawie przedziałów ufności, a Neyman (1979) poruszył problem przedstawiony w 1930 r. przez Waclawa Pytkowskiego, jego warszawskiego studenta, który dotyczył precyzji oszacowania współczynnika regresji, co stymulowało jego własną teorię przedziałów ufności. Jednakże nota Fishera z 1930 r. jest priorytetowa, o czym Spława-Neyman zaświadczał wiele lat później. W 1934 r. przedstawił swoją teorię przedziałów ufności. Dowodził, że można prezentować ideę estymacji przedziałowej bez korzystania z twierdzenia Bayesa i niezależnie od prawdopodobieństwa *a priori*. Między teorią fiducyjną Fishera dla więcej niż jednego parametru a teorią przedziałów ufności Spławy-Neymana pojawiła się kontrowersja. W 1941 r. Spława-Neyman odniósł się do teorii Fishera i uznał, że teoria przedziałów ufności różni się od teorii fiducyjnego prawdopodobieństwa. Harold Jeffreys w 1940 r. stwierdził, że argumenty fiducyjne i odwrotnego prawdopodobieństwa są różnymi sposobami przedstawiania tej samej rzeczy.

4. Statystyk na miarę XXI wieku

Spława-Neyman jest uważany za jednego z ojców nowoczesnej statystyki. Wniósł olbrzymi wkład w rozwój teorii prawdopodobieństwa, hipotez testowych, przedziałów ufności, uogólnionego chi-kwadrat oraz innych dziedzin statystyki matematycznej. Jego twórczość naukowa wpłynęła na wiele dziedzin: od astronomii i rolnictwa poprzez biologię i meteorologię aż do ubezpieczeń społecznych. Wpływ jego dokonań na rozwój statystyki dotyczył nie tylko teorii, lecz także jej zastosowania. Postrzegano go jako matematyka, który chciał udowodnić, że nauka nie ulega naciskom politycznym ani komercjalizmowi.

Spława-Neyman rozszerzył pojęcie próby losowej poza próbę prostą. Wskazał, że próbą losową jest próba, w której jednostką wyboru losowego jest zespół jednostek badanej populacji nie tylko z całej populacji łącznie, lecz także z wyboru warstwowego. Przy użyciu własnego pojęcia przedziału ufności (różnego od pojęcia zapropo-

nowanego przez Fishera) udowodnił, że przy prezentowanym wyborze próby można konstruować przedziały ufności. Dzięki zastosowaniu metody najmniejszych kwadratów Markowa określił pojęcie najlepszego estymatora, tj. estymatora o najmniejszej wariancji z klasy nieobciążonych estymatorów liniowych. Taki estymator dostarcza najkrótszych przedziałów ufności. Rozwiązał problem optymalnej lokalizacji próby.

Twórczość Sławy-Neymana była i pozostaje inspirująca. Jego pomysły nadal są rozwijane przez jego uczniów lub ich uczniów. Należy wymienić przynajmniej cztery zasadnicze i wciąż rozważane problemy:

- gładkie testy Neymana;
- adaptacyjne testy Neymana;
- asymptotyczną moc testów;
- statystyczną analizę przyczynowości.

Sława-Neyman zdawał sobie sprawę z tego, jak wiele zagadnień wymagało podjęcia i znalezienia rozwiązania. W szczególności dalszy postęp w dziedzinie konstrukcji nowych testów optymalnych wymagał kolejnych modyfikacji i konstrukcji nowych testów, na co zwrócił uwagę już w 1937 r. Ta jego praca została określona przez Le Cama² i Lehmana (1974) mianem genialnej, a trzeba dodać, że Le Cam stawiał sobie i innym ogromne wymagania.

Problemy związane z teorią testów statystycznych doczekały się wprowadzania nowych pomysłów i rozwiązań, m.in. przez Teresę Ledwinę (1994), Tadeusza Ingłota i Ledwinę (1996, 2001a, 2001b, 2004) oraz Wilberta C. M. Kallenberg'a i Ledwinę (1995, 1997, 1999).

Jak zauważył Tadeusz Bednarski (2013), już w 1923 r. Sława-Neyman opublikował pracę poświęconą uzasadnieniu zastosowań rachunku prawdopodobieństwa do doświadczeń polowych, która dotarła do szerszej społeczności statystycznej dopiero w 1990 r. po opublikowaniu w czasopiśmie „Statistical Science” jej istotnych fragmentów przetłumaczonych przez Dorotę Dąbrowską i Terry’ego Speeda (Sława-Neyman i in., 1990). Uznano ją za pionierskie osiągnięcie z zakresu metodologii statystycznej dla analizy związków przyczynowych. Odnotujmy opinię Donalda B. Rubina (1990, s. 474) w komentarzu do tłumaczenia pracy Sławy-Neymana z 1923 r.: „Próba zabrania głosu w dyskusji o tym dokumencie jest dla mnie zaszczytem. Umieszcza on bowiem Neymana w gronie największych myślicieli dziedziny i wyjaśnia współczesnym statystykom zainteresowanym analizą przyczynowości, ile mają mu do zawdzięczenia”.

² W publikacji z 1974 r. pod nazwiskiem Lecam.

5. Konferencja poświęcona Jerzemu Słławie-Neymanowi

Konferencja z okazji setnej rocznicy urodzin Słławy-Neymana odbyła się w dniach 25–26 listopada 1994 r. w Jachrance z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Statystycznego (PTS), Polskiego Towarzystwa Biometrycznego (PTB) i Polskiego Towarzystwa Matematycznego (PTM). Wzięło w niej udział blisko 60 statystyków z całego świata. Większość wystąpień została przygotowana przez uczniów Słławy-Neymana, co było świadectwem jego wkładu w rozwój metod statystycznych.

Konferencję otworzył prezes GUS Józef Oleński, który przedstawił zarys biografii i działalności naukowej Słławy-Neymana. Następnie Witold Konecki omówił historię rodu Słławy-Neymana, edukację wybitnego statystyka w Polsce międzywojennej oraz jego karierę na Zachodzie.

Wolfgang Bühler z Uniwersytetu Gutenberga w Mainz przybliżył działalność naukową Słławy-Neymana i jego współpracę z ośrodkami z Europy Zachodniej oraz zza oceanu. Jako kolejny wystąpił Stephen Elliott Fienberg z Carnegie Mellon University w Pittsburghu, który wygłosił referat *Experiment design sampling, their interrelations, and their influence* (Próbkowanie projektu eksperymentu, wzajemne powiązania i wpływ). Szczegółowo omówił pionierską rolę Słławy-Neymana w stworzeniu podstaw nowoczesnej statystyki, polegającą na sformułowaniu idei przedziału ufności dla testu statystycznego. Do dziś, mimo upływu 60 lat, nikt nie znalazł lepszego podejścia do kwestii matematycznego opisu zjawisk masowych. Fienberg zreferował paralele oraz rozbieżności pomiędzy Słławą-Neymanem a Fisherem dotyczące wnioskowania statystycznego oraz sposobu pobierania prób. Następnie Lesław Gajek przedstawił referat przygotowany przez Krysickiego pt. *Memories on the occasion of studies at the Warsaw University in the period of the years 1923–28* (Wspomnienia z czasu studiów na Uniwersytecie Warszawskim w latach 1923–1928). Do wspomnień dołączył się przewodniczący sesji Gopinath Kalliampur, który podzielił się wieloma anegdotami ilustrującymi osobowość Słławy-Neymana. Z tych wystąpień wyłania sylwetka człowieka pracowitego, wymagającego w stosunku do współpracowników, a jednocześnie bardzo towarzyskiego i dowcipnego. Z kolei referat Jana Kordosa *Neyman's contribution to theory and practice of sampling methods, the Polish connection* (Wkład Neymana w teorię i praktykę metod pobierania próbek, polskie powiązania) dotyczył fundamentów statystyki stworzonych przez Słławę-Neymana, tzn. przedziałów ufności, teorii wnioskowania statystycznego oraz podstaw metody reprezentacyjnej.

Podczas konferencji odbyły się sesje tematyczne poświęcone wybranym problemom twórczości Sławy-Neymana. Zestawienie referatów wygłoszonych w ramach sesji przedstawiono poniżej.

Zestawienie referatów wygłoszonych w ramach sesji tematycznych podczas International Conference in Memory of the Hundredth Anniversary of the Birth of Jerzy Neyman, Jachranka, 25–26 listopada 1994 r.

Autor, uczelnia	Tytuł
Sesja I: Asymptotyczna teoria testów Przewodniczący: T. Ledwina, Politechnika Wrocławska	
R. Waterman, The Wharton School of the University of Pennsylvania	<i>Neyman-Scott problems and projective scores</i> (Zagadnienie Neymana-Scotta i rzuty gradientu logarytmu funkcji wiarygodności)
J. Hart, Texas A&M University, College Station	<i>A Neyman smooth test with data-driven smoothing parameter</i> (Test wygładzania Neymana z parametrem wygładzania wyznaczonym z danych)
W. C. M. Kallenberg, University of Twente	<i>On Neyman's smooth goodness-of-fit tests</i> (O gładkich testach dopasowania Neymana)
T. Inglot, Politechnika Wrocławska	<i>Asymptotic optimality of data driven Neyman's tests</i> (Asymptotyczna optymalność testów Neymana)
Sesja II: Rozwój idei Neymana w różnych dziedzinach Przewodniczący: J. Kordos, Główny Urząd Statystyczny	
S. J. M. Ree, Statistic Netherlands	<i>The Neyman allocation in the practice of survey sampling</i> (Alokacja Neymana w praktyce pobierania próby)
K. L. Krótki, University of Alberta	<i>The impact of Fisher-Neyman issues on demographic data</i> (Wpływ zagadnień Fishera-Neymana na dane demograficzne)
Z. Czerwiński, Uniwersytet Ekonomiczny	<i>Neyman-Pearson's theory of testing statistical hypotheses against the background of traditions teaching of logic</i> (Teoria Neymana-Pearsona testowania hipotez statystycznych na tle tradycji nauczania logiki)
T. Marszałkiewicz, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego	<i>Universal formula of determination coefficient</i> (Uniwersalny wzór na współczynnik determinacji)
Z. Hellwig, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	<i>Neyman's concept of confidence intervals applied to taxonomic structures</i> (Koncepcja przedziałów ufności Neymana zastosowana do struktur taksonomicznych)
A. Plucińska, Politechnika Warszawska	<i>On a characterization problem considered by Jerzy Neyman</i> (O problemie charakterystycznym rozważanym przez Jerzego Neymana)
R. Zieliński, Polska Akademia Nauk, Instytut Matematyki	<i>A new application of the Neyman-Pearson lemma</i> (Nowe zastosowanie lematu Neymana-Pearsona)
Sesja III: Statystyka ubezpieczeniowa i finansowa Przewodniczący: A. Weron, Politechnika Wrocławska	
P. Embrechts, ETH Zurich	<i>Statistical methodology within insurance and finance</i> (Metodologia statystyczna w ubezpieczeniach i finansach)
T. Rolski, Uniwersytet Wrocławski	<i>Ordering of ruin probabilities for risk processes in Coxian environment</i> (Uporządkowanie prawdopodobieństw ruiny dla procesów ryzyka w środowisku Coxa)

Zestawienie referatów wygłoszonych w ramach sesji tematycznych podczas International Conference in Memory of the Hundredth Anniversary of the Birth of Jerzy Neyman, Jachranka, 25–26 listopada 1994 r. (dok.)

Autor, uczelnia	Tytuł
Sesja IV: Ostatnie osiągnięcia Przewodniczący: W. Klonecki, Politechnika Wrocławska	
G. Kalliampur, The University of North Carolina	<i>Multiple Stratanovich integrals and k-trace with statistical applications</i> (Całki wielokrotne Stratanowicza i k -śląd z zastosowaniami statystycznymi)
H. Heyer, Eberhard Karls Universität Tübingen	<i>Infinitely divisible statistical experiments</i> (Nieskończenie podzielne eksperymenty statystyczne)
J. Jureckova, Univerzita Karlova	<i>Neyman-Pearson generalized lemma and its application to regression rank scores</i> (Uogólniony lemat Neymana-Pearsona i jego zastosowanie do wyników regresji rangowej)
L. Gajek, Politechnika Łódzka	<i>N-upper bound on the power of a test</i> (N-górne ograniczenie na moc testu)
K. Szajkowski, Politechnika Wrocławska	<i>Optimal on-line detection of successive disorders</i> (Optymalne wykrywanie kolejnych zaburzeń on-line)

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów konferencyjnych.

6. Zakończenie

Scott (2006, za: Ledwina, 2018, s. 282), która bardzo dobrze znała twórczość polskiego statystyka, wspominała: „Neyman mówił zawsze o Polsce z czułością, był dumny z jej dziedzictwa[...]”. Po wyjeździe do Stanów Zjednoczonych Sława-Neyman po raz pierwszy przybył do Polski w 1950 r. na międzynarodowe sympozjum zorganizowane w Warszawie przez Instytut Matematyki PAN dla uczczenia jego osiągnięć naukowych. Z kilkunastu referatów przedstawionych na tym sympozjum przez uczestników z Wielkiej Brytanii, Austrii, Indii, Stanów Zjednoczonych, Związku Radzieckiego i Polski najbardziej aktualny temat przygotował sam Sława-Neyman: *Międzynarodowy kryzys energetyczny i konieczność badań statystycznych nad zanieczyszczeniem atmosfery*. W tym czasie był on również gościem konsultantem GUS z zakresu zastosowań metody reprezentacyjnej do opracowania Narodowego Spisu Powszechnego 1950.

W następnych latach Sława-Neyman wielokrotnie przebywał w Polsce i utrzymywał stałe kontakty z polskimi matematykami, statystykami i astronomami, których także gościł w Berkeley.

W 1958 r. był po raz drugi gościem GUS. W ramach Komisji do spraw Statystyki Matematycznej skonsultowano z nim m.in. następujące zagadnienia związane z pracami Urzędu: opracowanie reprezentacyjne materiału ostatniego narodowego spisu ludności; badania budżetów rodzinnych; szacowanie plonów ziemiopłodów; korygowanie wyników czerwcowych spisów powierzchni zasiewów oraz pogłowia zwie-

rząt gospodarskich. Liczne wskazówki Splawy-Neymana ułatwiły komisji ocenę wysuwanych dezyderatów i bieżących badań reprezentacyjnych oraz określenie obszarów ich dalszych zastosowań w statystyce publicznej.

W 1974 r. odbyła się w Warszawie sesja *To honour Jerzy Neyman*, a 9 grudnia 1974 r. UW nadał Splawie-Neymanowi tytuł doktora honoris causa. Promotorem doktoratu honorowego był Stanisław Turski.

Bibliografia

- Bednarski, T. (2013). Rola Jerzego Splawy-Neymana w kształtowaniu metod statystycznej analizy przyczynowości. W: Z. Rusnak, E. Mazurek (red.), *Społeczno-gospodarcze aspekty statystyki* (s. 11–18). Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu. https://www.dbc.wroc.pl/Content/28780/PDF/Bednarski_Rola_Jerzego_Splawy_Neymana_w_Kszaltowanie_2013.pdf.
- Inglot, T., Ledwina, T. (1996). Asymptotic Optimality of Data-Driven Neyman's Tests for Uniformity. *The Annals of Statistics*, 24(5), 1982–2019.
- Inglot, T., Ledwina, T. (2001a). Asymptotic Optimality of Data Driven Smooth Tests for Location-Scale Family. *Sankhyā, Series A*, 63(1), 41–71.
- Inglot, T., Ledwina, T. (2001b). Intermediate Approach to Comparison of Some Goodness-of-Fit Tests. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 53(4), 810–834. <https://doi.org/10.1023/A:1014669423096>.
- Inglot, T., Ledwina, T. (2004). On consistent minimax distinguishability and intermediate efficiency of Cramér-von Mises test. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 124(2), 453–474. <https://doi.org/10.1016/j.jspi.2003.03.001>.
- Kallenberg, W. C. M., Ledwina, T. (1995). Consistency and Monte Carlo Simulation of Data Driven Version of Smooth Goodness-of-Fit Tests. *The Annals of Statistics*, 23(5), 1594–1608.
- Kallenberg, W. C. M., Ledwina, T. (1997). Data-Driven Smooth Tests when the Hypothesis is Composite. *Journal of the American Statistical Association*, 92(439), 1094–1104. <https://doi.org/10.1080/01621459.1997.10474065>.
- Kallenberg, W. C. M., Ledwina, T. (1999). Data-Driven Rank tests for Independence. *Journal of the American Statistical Association*, 94(445), 285–301.
- Kendall, D. G., Bartlett, M. S., Page, T. L. (1982). Jerzy Neyman 16 April 1894–5 August 1981. *Biographical Memorials of Fellows of the Royal Society*, 28, 379–412. <https://doi.org/10.1098/rsbm.1982.0015>.
- Kołmogoroff, A. (1933). *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-49888-6>.
- Lecam, L., Lehamann, E. L. (1974). J. Neyman. On the occasion of his 80th birthday. *Annals of Statistics*, 2(3), 7–13. <https://doi.org/10.1214/aos/1176342703>.
- Ledwina, T. (1994). Data-Driven Version of the Neyman's Smooth Test of Fit. *Journal of American Statistical Association*, 89(427), 1000–1005.
- Ledwina, E. (2018). Jerzy Neyman (Splawa). W: Główny Urząd Statystyczny, *Statystycy polscy. Biogramy* (s. 274–282). https://bws.stat.gov.pl/BWS/Archiwum/gus_bws_67_Statystycy_polscy_Biogramy.pdf.

- Łazowska, B. (1995). *Bibliografia prac prof. dr. Jerzego Neymana (1894-1981)*. Centralna Biblioteka Statystyczna. http://statlibr.stat.gov.pl/exlibris/aleph/a22_1/apache_media/X6H1VMDHNB2PJN4U7N9MBRF5C16M8J.pdf.
- Neyman J. (1934). On the Two Different Aspects of the Representative Method: The Method of Stratified Sampling and the Method of Purposive Selection. *Journal of the Royal Statistical Society*, 97(4), 558–625.
- Neyman, J. (1979). Narodziny statystyki matematycznej. *Wiadomości Matematyczne*, 22(1), 91–106. <https://wydawnictwa.ptm.org.pl/index.php/wiadomosci-matematyczne/article/view/3670/3290>.
- Neyman, J., Pearson, E. S. (1928a). On the use and interpretation of certain test criteria for purposes of statistical inference. Part I, *Biometrika*, 20A, 175–240.
- Neyman, J., Pearson, E. S. (1928b). On the use and interpretation of certain test criteria for purposes of statistical inference. Part II, *Biometrika*, 20A, 263–294.
- Neyman, J., Pearson, E. S. (1933a). On the problem of the most efficient tests of statistical hypotheses. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A*, 231, 289–337.
- Neyman, J., Pearson, E. S. (1933b). The testing of statistical hypotheses in relations to probability a priori. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 29(4), 492–510.
- Neyman, J., Pearson, E. S. (1967). *Joint statistical papers*. University California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520339897>.
- Rubin, D. B. (1990). Comment: Neyman (1923) and Causal Inference in Experiments and Observational Studies. *Statistical Science*, 5(4), 472–480. <https://doi.org/10.1214/ss/1177012032>.
- Splawa-Neyman, J., Dąbrowska, D. M., Speed, T. P. (1990). On the Application of Probability Theory to Agricultural Experiments. Essay on Principles. Section 9. *Statistical Science*, 5(4), 465–472. <https://doi.org/10.1214/ss/1177012031>.
- Sukhatme, P. V. (1966). Major Developments in Sampling Theory and Practice. W: F. N. David (red.), *Research papers in statistics: Festschrift for J. Neyman* (s. 367–409). John Wiley & Sons.

Aneks

Bibliografia prac Jerzego Sławy-Neymana opublikowanych w latach 1921–1938³

Prace naukowe

1. *Sprawa organizacji statystyki międzynarodowej w Lidze Narodów*, „Miesięcznik Statystyczny” 1921, t. 4, cz. 1, s. 95–98.
2. *Stosunki agrarne na ziemiach Polski w łączności z uchwaloną reformą rolną* (referat wygłoszony na walnym zebraniu Kółek Rolniczych w Środzie, Poznań 1922), „Poradnik Gospodarczy”, nr 35.
3. *Essai d'application de la statistique mathématique à las résolution de quelques problèmes agricoles*, „La Revue mensuelle de Statistique publiée par l'Office Central de Statistique de la République Polonaise” 1923, t. 6, s. 1–7.
4. *Próba rozwiązania niektórych zagadnień doświadczalnictwa rolniczego za pomocą statystyki matematycznej*, „Miesięcznik Statystyczny” 1923, cz. 1, t. 6, z. 9/12, s. 241–262.

³ Opracowanie na podstawie: Łazowska (1995).

5. *Próba uzasadnienia zastosowań rachunku prawdopodobieństwa do doświadczeń polowych*, „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych” 1923, t. 10, s. 1–51.
6. *Sur un théorème métrique, concernant les ensembles fermés*, „Fundamenta Mathematicae” 1923, nr 5, s. 328–330.
7. *O wzmożonej wydajności niektórych mieszanek*, „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych” 1924, t. 12, s. 58–63.
8. *Sur les valeurs théoriques de la plus grande de n erreurs*. <Note présentée à la Séance du 21-XII 1923 de la Société Math. de Pologne à Varsovie>, „Prace Matematyczno-Fizyczne” 1924, t. 33, s. 49–56.
9. *Statystyczny punkt widzenia w teorii wartości*, „Ekonomista” 1925, t. 3 i 4, s. 65–75.
10. *Uwagi o istocie badania statystycznego*, „Ekonomista” 1925, t. 2, s. 105–114.
11. *Uwagi o ostatnich artykułach dotyczących zastosowań statystyki matematycznej do doświadczeń polowych*, „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych” 1925, t. 13, s. 587–601.
12. *O metodach wyceniania rentowności odmian buraków cukrowych*, „Gazeta Cukrownicza” 1928, R. 35, t. 63, nr 2, s. 33–41.
13. *O metodach wyceniania rentowności odmian buraków cukrowych*, „Gazeta Cukrownicza” 1928, R. 35, t. 63, nr 23, s. 697–706.
14. *O metodach wyceniania rentowności odmian buraków cukrowych*, „Gazeta Cukrownicza” 1928, R. 35, t. 63, nr 24, s. 730–736.
15. *On the use and interpretation of certain test criteria for purposes of statistical inference. Part I*, „Biometrika” 1928, t. 20A, s. 175–240 (współautor: E. S. Pearson).
16. *On the use and interpretation of certain test criteria for purposes of statistical inference. Part II*, „Biometrika” 1928, t. 20A, s. 263–294 (współautor: E. S. Pearson).
17. *The theoretical basis of different methods of testing cereals: Part I. The method of E. Załęski*, „Wiadomości Matematyczne” 1928, s. 1–44.
18. *The theoretical basis of different methods of testing cereals: Part II. The method of parabolic curves*, „Wiadomości Matematyczne” 1929, s. 1–48.
19. *Contribution to the theory of certain test criteria*, Warszawa 1929.
20. *Potrzeby matematyki stosowanej w Polsce*, „Nauka Polska” 1929, t. 10, z. 5, s. 25–29.
21. *Przyczynek do teorii wiarygodności i hipotez statystycznych*, „Kwartalnik Statystyczny” 1929, t. 6, z. 4, s. 1441–1468.
22. *Zastosowanie krzywych parabolicznych do obliczania wyników doświadczeń polowych*, „Pedigree seed cultures” 1929, nr 4, s. 36–48.
23. *Początki rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, „Kwartalnik Statystyczny” 1930, t. 7, z. 3, s. 1114–1148.
24. *Początki rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 1930.
25. *Méthodes nouvelles de vérification des hypothèses* [w:] *Sprawozdania z Pierwszego Kongresu Matematyków Krajów Słowiańskich*, Książnica atlas t.n.s.w., Warszawa 1930, s. 355–366.
26. *O zagadnieniu dwóch prób*, „Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres”, Serie A: Sciences Mathématiques, 1930, s. 73–96.
27. *O zasadach metody statystycznej w eugenicie i statystyczne podstawy badań dziedzicznych*, Biblioteka Eugeniczna Polskiego Towarzystwa Eugenicznego, Warszawa 1930.

28. *On the problem of two samples*, „Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie” 1930, z. 73 (współautor: E. S. Pearson).
29. *Counting virulent bacteria and particles of virus*, „Acta Biologiae Experimentalis” 1931, t. 6, s. 110–142 (współautorka: K. Iwaskiewicz).
30. *On the problem of k samples*, „Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres”, Serie A: Sciences Mathématiques, 1931, s. 460–481.
31. *O korelacji pomiędzy ilorazami o wspólnym mianowniku*, „Kwartalnik Statystyczny” 1931, t. 8, z. 4, s. 56–65.
32. *Pamięci profesora dr. Władysława Bortkiewicza* (referat przygotowany na II Zjazd Matematyków Polskich w Wilnie, we wrześniu 1931 r.), „Kwartalnik Statystyczny” 1931, t. 8, z. 4, s. 1116–1118.
33. *O metodach doświadczeń wielokrotnych*, „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych” 1932, t. 28, s. 154–210.
34. *O pewnych twierdzeniach z rachunku prawdopodobieństwa, które służą za podstawę do rozwiązania szeregu zagadnień doświadczalnictwa rolniczego*, „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych” 1932, t. 1, s. 223–276.
35. *„Prawo małych liczb” i jego zastosowania. Poświęca się pamięci Władysława Bortkiewicza*, „Wiadomości Aktuarialne” 1932, t. 1, z. 1.
36. *O zagadnieniach przemysłu rolnego, wymagających zastosowania metod statystycznych*, „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych” 1932, t. 33, s. 257–272.
37. *On the problem of the most efficient tests of statistical hypotheses*, „Philosophical Transactions of the Royal Society”, Series A, 1933, t. 231, s. 289–337 (współautor: E. S. Pearson).
38. *The testing of statistical hypotheses in relations to probability a priori*, „Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society” 1933, t. 29, nr 4, s. 492–510 (współautor: E. S. Pearson).
39. *Zarys teorii i praktyki badania struktury ludności metodą reprezentacyjną*, Instytut Spraw Społecznych, Warszawa 1933.
40. *Sprawozdanie tymczasowe z badań nad chorobowością techniczną robotników w niektórych przemysłach*, „Przegląd Ubezpieczeń Społecznych” 1934, z. 7, s. 1–11 (współautor: K. Iwaskiewicz).
41. *Statystyka ubezpieczalni chorobowych w Anglii, Niemczech i Polsce*, Instytut Spraw Społecznych, Warszawa 1934.
42. *On the problem of confidence intervals*, „Annals of Mathematical Statistics” 1935, t. 6, nr 3, s. 111–116.
43. *Statistical problems in agricultural experimentation*, „The Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society” 1935, t. 2, nr 2, s. 107–180 (współautorzy: K. Iwaskiewicz, S. Kołodziejczyk).
44. *Sur la vérification des hypothèses statistiques composées*, „Bulletin de la Société Mathématique de France” 1935, t. 63, s. 246–266.
45. *O pewnych szczegółach statystyki ubezpieczonych na wypadek choroby w Anglii w związku z systemem gospodarowania*, „Przegląd Ubezpieczeń Społecznych” 1935, z. 1, s. 1–7.
46. *Contribution to the theory of testing statistical hypotheses: I. Unbiased critical regions of type A and type A₁*, „Statistical Research Memoirs” 1936, t. 1, s. 1–37.

47. *Errors of the second kind in testing Student's hypothesis*, „Journal of the American Statistical Association” 1936, t. 31, nr 194, s. 318–326 (współautorka: B. Tokarska).
48. *Su un teorema concernente le cosiddette statistiche sufficienti*, „Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari” 1936, t. 6, nr 4, s. 320–334.
49. *Outline of theory of statistical estimation based on the classical theory of probability*, „Philosophical Transactions of the Royal Society A” 1937, t. 236, nr 767, s. 335–380.
50. *Smooth's test for goodness of fit*, „Skandinavisk Aktuarietidskrift” 1937, nr 20, s. 149–199.
51. *Contributions to the theory of testing statistical hypothesis: II*, „Statistical Research Memoirs” 1938, t. 2, s. 265–297 (współautor: E. S. Pearson).
52. *L'estimation statistique traitée comme un problème classique de probabilité*, „Actualités Scientifiques et Industrielles” 1938, nr 739, s. 25–57.
53. *Lectures and Conferences on Mathematical Statistics and Probability*, Graduate School, U.S. Department of Agriculture, Washington 1938.
54. *O sposobie potrójnego losowania przy badaniach ludności metodą reprezentacyjną*, „Przegląd Statystyczny” 1938, t. 1, nr 2, s. 150–160.
55. *On statistics the distribution of which is independent of the parameters involved in the original probability law of the observed variables*, „Statistical Research Memoirs” 1938, t. 2, s. 58–59 (współautor: E. S. Pearson).

Recenzje

1. Kazimierz Maciejewski, *Podręcznik Statystyki. Teoria Statystyki*, Warszawa 1925, 111 s., „Ekonomista” 1925, t. 2, s. 168–171.
2. *Przegląd obcej literatury statystycznej* (referaty współpracowników Zakładu Biometrycznego i Zakładu Statystyki Matematycznej SGGW), „Kwartalnik Statystyczny” 1930, t. 7, z. 1, s. 557–568.
3. *Przegląd obcej literatury statystycznej* (referaty współpracowników Zakładu Biometrycznego i Zakładu Statystyki Matematycznej SGGW), „Kwartalnik Statystyczny” 1930, t. 7, z. 2, s. 1022–1045.
4. *Przegląd obcej literatury statystycznej* (referaty współpracowników Zakładu Biometrycznego i Zakładu Statystyki Matematycznej SGGW), „Kwartalnik Statystyczny” 1930, t. 7, z. 3, s. 1386–1394.
5. *Przegląd obcej literatury statystycznej* (referaty współpracowników Zakładu Biometrycznego i Zakładu Statystyki Matematycznej SGGW), „Kwartalnik Statystyczny” 1931, t. 7, z. 1, s. 359–377.