

Osmanlı Bilimi Araştırmaları Studies in Ottoman Science

Research Article | Araştırma Makalesi

Open Access | Açık Erişim

The Place of the Law of Large Numbers in Ottoman Statistical Works and Ahmed Emin



Zekeriya Duru¹ & Ümit Işlak²

¹ Mesleki Eğitim Merkezi, Ereğli, Zonguldak, Türkiye

² Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Abstract

This study aims to examine the law of large numbers in the context of eight statistical works from the late Ottoman period, evaluating the efforts of Ottoman statisticians to keep up with contemporary developments. It has been observed that the statistical textbooks used in institutions such as The Imperial School of Civil Service (Mekteb-i Mülkiye-i Şâhâne), the Faculty of Law, and the School of Commerce were influenced by the ideas of Adolphe Quetelet (1796/1874) concerning the law of large numbers. Seven of these works emphasized the necessity of a large number of observations in statistical analyses but did not provide a sufficient explanation of the concept. The examples presented in relation to the law were found to be both quantitatively and qualitatively inadequate. Apart from these, the author of the eighth book, Ahmed Emin (Yalman, 1888-1972), brought a different perspective to statistics courses than other writers, under the influence of the sociology and journalism education he received in America. His textbook *İhsâ'îyyat (Statistics)*, written for students of the School of Civil Service, differs from others in its structure and approach. Unlike other works, it analyzes statistics primarily through the lens of the law of large numbers and employs it extensively to better illustrate causal relationships. The book devotes a significant portion to the concept of normal distribution and its graphical representation, making it noteworthy in terms of originality.

Keywords

Law of Large Numbers · History of Statistics in Ottomans · Adolphe Quetelet · Ahmed Emin · İhsâ'îyyat

Author Note

This article is based on the author's doctoral thesis titled "Statistics and Probability in the Ottoman Empire", which he completed in 2024 at the Department of History of Science, Institute of Social Sciences, Istanbul University.



Citation | Atıf: Duru, Zekeriya, Ümit Işlak. "The Place of the Law of Large Numbers in Ottoman Statistical Works

and Ahmed Emin". *Osmanlı Bilimi Araştırmaları-Studies in Ottoman Science* 26, 2 (2025): 189-230. <https://doi.org/10.26650/oba.1620047>

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. ©

© 2025. Duru, Z. & Işlak, Ü.

Corresponding author | Sorumlu Yazar: Zekeriya Duru zekzek53@hotmail.com



Introduction

The origins of statistics in Europe can be traced back to the second half of the seventeenth century, particularly to the works of John Graunt (1620–1674)¹ and Hermann Conring (1606–1681). Following Graunt, Johann Peter Süssmilch (1707–1767) contributed to data- and calculation-based statistics, while Gottfried Achenwall (1719–1772) and August Ludwig von Schlözer (1735–1809) followed Conring in shaping descriptive statistics. The idea of the normal distribution was later adapted to astronomical studies by Pierre-Simon Laplace (1749–1827) and Carl Friedrich Gauss (1777–1855). Subsequently, Adolphe Quetelet established the connection between the normal curve and the law of large numbers with disciplines beyond astronomy.² Thus, the history of statistical reasoning before 1890 is largely intertwined with the development of the normal distribution.³

In the Ottoman Empire, routine practices such as recording newly conquered territories, assessing their economic value, counting the tax-paying population, and maintaining fiscal records with numerical data were long used to determine state resources. However, these data served solely administrative purposes, with no systematic evaluation of the state's overall condition. Efforts to organize quantitative data specifically for informational purposes began during the Tanzimat era (1839), though institutional structuring was only established during the reign of Sultan Abdülhamid II (1876–1909)⁴. This period marked a shift toward the use of statistical data throughout the nineteenth century, reinforced by several reforms.

Following the abolition of the tax farming system (iltizam) in 1840, a population census was conducted in 1844–1845 in line with the new requirement to levy taxes based on financial capacity. As the preparation of state budgets increasingly required reliable data on revenues and expenditures, the need for trained officials to collect such data became evident. However, by the mid-nineteenth century, especially outside Istanbul, qualified bureaucrats were scarce.⁵ To address this issue, The Imperial School of Civil Service (TİSCS) was established in 1859 as a two-year training institution. Its curriculum included courses such as Usûl-i İstatistikîyye (Statistical Methods) and Geography and Statistics, aiming to train civil servants proficient in statistical knowledge.⁶ Laws enacted to standardize units of measurement also helped enhance the reliability of statistical data.⁷

Compared to Europe, the Ottoman adoption of statistical science unfolded over a more condensed time period. This shift toward modern statistics was closely tied to nineteenth-century reform movements and the rational, centralized approach to governance they promoted. While this transformation played a significant role in the restructuring of Ottoman society, the lack of a long-term experience similar to that of the West meant that the institutions and models adopted did not always find deep resonance within the society. The Empire's modernization efforts accelerated from the 1830s onward through reforms and bureaucratic developments. During the Tanzimat period, the responsibilities of the central government expanded, especially in education and health, thus increasing its capacity to influence society. As a result, progress was

¹John Graunt, *Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality* (London: T. Roycroft, 1662).

²Frank H. Hankins, *Adolphe Quetelet as Statistician* (New York: Ams Press, 1968), 36–62. In the late 1800s, many scientists inspired by Quetelet's work [Henry Buckle (1821–1862), Karl Marx (1818–1883), Florence Nightingale (1829–1910), Francis Galton (1822–1911), James Maxwell (1831–1879), etc.] investigated the "normal" laws that govern society and science. Bob Rosenfeld, "Statistics moves from the physical sciences to the social sciences – Adolphe Quetelet (1796–1874)" <https://community.amstat.org/historyofstats/ourlibrary/new-item2>

³Theodore M. Porter, *The Rise of Statistical Thinking 1820–1900* (New Jersey: Princeton University Press, 1986), 6.

⁴Selçuk Akşin Somel, "Rumî 1301 (1885) Tarihli İstanbul Sayımı," in *Osmanlı Devleti'nde Bilgi ve İstatistik* (Ankara: T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 2000), 149.

⁵Somel, 149.

⁶Ali Çankaya, *Mülkiye Târîhi ve Mülkiyeliler*, vol. 1 (Ankara: Örnek Matbaası, 1954), 18.

⁷*Mesâhat ve Ekyal ve Evzan-ı Cedide'ye Dâir Kânunnâme* (İstanbul: Matba'a-i Âmire, 1288).

made in demographic studies. The Ottoman bureaucracy adopted statistics primarily to address its own administrative challenges, showing little interest in theoretical research.⁸ In this context, the acceptance and application of statistical science in the Empire were shaped largely by practical and administrative needs.

Despite lacking a cadre of trained personnel capable of collecting and processing data, the Ottomans began compiling and publishing statistical information from the 1840s onward.⁹ Consequently, works such as provincial, state, and ministry yearbooks (*salname*) began to emerge. Initially, these publications included minimal quantitative data, but statistical content increased significantly during the reign of Abdülhamid II. From the 1860s onward, the rise of public publishing also led to a growing presence of statistics in newspapers and journals.

This study focuses on theoretical, scientific, and mathematical texts written for statistical courses, which were first introduced in TISCS in the late 1880s and later adopted by institutions such as the Faculty of Law at the Dârülfünûn, the School of Commerce, and the School of Finance in the early 1900s.¹⁰ Eight major works have been identified, listed below along with their authors and publication dates:

Nazarî ve ‘Amelî İstatistik – Mehmed Ali, 1889

İstatistik – 1890

İstatistik ve Coğrafyâ-yı ‘Umranî – Abdurrahman Şeref, 1896/97

İhsâ’iyyât – Mehmed Câvid, 1909

Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik – Cemal Bey, 1912

İhsâ’iyyât – Ahmed Emin, 1918

İhsâ’iyyât – Namık Zeki Bey, 1921

İhsâ Usûl ve Nazariyâtı – Mustafa Zühdü, 1926

Accordingly, this study examines how the law of large numbers was addressed in these works, which help clarify the institutionalization of statistics in the Ottoman Empire. It also assesses the extent to which the concept of the normal distribution—central to statistical theory—was understood. Furthermore, it evaluates whether Ottoman scientific circles followed new statistical methods from the perspective of mathematical infrastructure.

The Development of Mathematical Concepts in Statistics and the Ottoman Context

Throughout the 19th century, statistics was defined as an experimental and primarily quantitative social science. The explosion of large-scale data in the 1820s and 1830s paved the way for the term “statistics” to become standardized and indispensable by the 1840s. After the 1850s, the use of statistical methods to investigate collective phenomena became widespread. A method of reasoning emerged that was unaffected by individual data when examining large numbers of events. Statisticians observed that systems composed of a large number of autonomous individuals could be studied on a higher level than those consisting of a few small units, and that these systems produced large-scale patterns and irregularities that were not influenced by individual behaviors. They focused on regularities observed not only in deterministic events like births and deaths, but also in voluntary actions such as marriage or in seemingly irregular phenomena

⁸Kemal H. Karpat, “The Ottoman Adoption of Statistics From the West in the 19th Century,” in *Transfer of Modern Science & Technology to the Muslim World*, ed. Ekmeleddin İhsanoğlu (İstanbul: IRCICA, 1992), 283–95.

⁹Although statistical data were collected in previous periods, it was not published for the masses.

¹⁰Eleven statistical books containing theoretical information were identified during the Ottoman period. Propositions regarding the law of large numbers were found in eight of them. The other three works not examined in this study are as follows:

William Playfair, *İstatistik*, trans. İstavrakî Efendi (Topkapı Sarayı Emanet Hazinesi Nr. 1447, 1811); Recai, *İstatistik-i ‘Umûmî* (İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1293); Mustafa Zühdü, *İhsâ’iyyât Dersleri* (İstanbul: Darülfünûn Matbaası, 1336).

such as crime and suicide. Quetelet, who believed that this statistical order would persist into the future, saw in statistical studies a way to reveal truths about mass phenomena grounded in social stability. Thus, a central theme of statistical thinking in this century was the doctrine that order in events could be identified through the law of large numbers. The application of statistical methods to problems in biology, physics, and economics was frequently justified by referring to the regularity observed in crime, suicide, and marriage data.¹¹

To provide a basic understanding of the law of large numbers — a term coined by Siméon Denis Poisson (1781–1840) in his 1837 work¹² — one might use the following example:¹³ “Suppose the probability of an event A occurring in a given trial is constant and equals p . If the experiment is repeated a few times, the frequency of event A may differ significantly from p . However, as the number of trials increases, it becomes almost certain that this difference will fall below any desired threshold.” The mathematical foundation of the law of large numbers was first established in *Ars Conjectandi* (1713), the seminal work of Jacob Bernoulli (1654–1705). Bernoulli, in similar terms, showed that when a large number of trials is conducted, empirical results approach theoretical expectations, and by increasing the number of experiments appropriately, one can approximate a desired level of precision.¹⁴ His result is now known as the weak law of large numbers, a fundamental concept based on probabilistic convergence.¹⁵

Independently of Bernoulli and Poisson, Quetelet expanded the application of the law of large numbers to various scientific fields. His general approach to the law can be illustrated through an experiment he designed: Quetelet drew balls repeatedly from a jar containing 20 white and 20 black balls, always returning the ball to the jar after each draw. The results of this experiment are summarized in Table 1 below, showing that as the number of draws increased, the ratio of black to white balls approached 1.

Table 1. Results of Quetelet’s experiment explaining the law of large numbers [Selim Sabit and M. Celâl, *İstatistik Birinci Kısım: Nazariyat* (Ankara: Başvekâlet Müdevvenat Matbaası, 1930), 9]

Number of Balls Drawn	White Balls	Black Balls	White/Black Ratio
4	1	3	0,33
16	8	8	1
64	28	36	0,74
256	125	131	0,95
1024	528	496	1,06
4096	2066	2030	1,02

Quetelet attributed the wide variation in the early results to the small number of trials and the deviations from the average to chance.¹⁶ As the number of observations increased, the ratio of black balls to white balls approached 1, indicating a diminishing effect of randomness. When a limited number of observations are made about a phenomenon, the effects of persistent causes are not clearly discernible. Transient positive and negative influences are not numerous enough to cancel each other out, and thus the true nature of the phenomenon remains hidden. However, as observations accumulate, these transient factors offset one

¹¹Porter, *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*, 3–13.

¹²Simeon Denis Poisson, *Recherches Sur La Probabilité Des Jugements En Matière Criminelle et En Matière Civile* (Paris: Bachelie, Imprimeur-Libraire, 1837), 7.

¹³James Victor Uspensky, *Introduction to Mathematical Probability* (New York and London: McGraw-Hill Book Company, 1937), 96.

¹⁴Adolphe Quetelet, *Lettres Sur La Théorie Des Probabilités, Appliquée Aux Sciences Morales et Politiques* (Bruxelles: Hayez, 1846), 54–55; Zekeriya Duru, “Bernoulli’s Theorem and Its Reception in Türkiye,” *Studies in Ottoman Science* 25, no. 2 (2024): 405–10.

¹⁵For technical information on this subject, see: Ümit Işlak, *Temel Olasılık Teorisi ve İstatistik I* (İstanbul: Nesin Yayıncılık A. Ş., 2022), 139.

¹⁶Maurice Block, *Traité Théorique et Pratique de Statistique* (Paris: Librairie Guillaumin, 1886), 133–34.

another, leaving only the persistent causes, thereby revealing the underlying order and general tendency of the phenomenon. The law that governs this behavior as the number of observations increases is known as the law of large numbers.¹⁷ Quetelet classified the causes affecting events as fixed, variable, or random.¹⁸ The term “general tendency” here corresponds to the mean value at the center of a normal distribution, a concept interpreted by Quetelet. He applied the normal distribution—used in experiments, measurements, astronomical observations, and error distributions—to the social sciences.¹⁹ The foundation of these observations was the concept of the type, a general characteristic of social phenomena, which Quetelet uniquely articulated.²⁰

In the West, the late 19th and early 20th centuries witnessed several turning points in the development of statistical science. From the 1890s onward, statistical methods and concepts were further advanced by astronomers, social scientists, biologists, and physicists—particularly through the work of Francis Galton, Karl Pearson (1857–1936), and William Sealy Gosset (1876–1937).²¹ As one of the founders of modern statistics, Pearson laid the groundwork for key topics in modern statistics such as the p-value, correlation coefficient, chi-square test, and hypothesis testing. His work on correlation was largely shaped by Galton’s idea of regression, introduced in 1886. One of the most useful and significant tools in statistics, regression was first employed by Galton to study the relationship between parents’ and children’s heights and has since found increasing applications.²²

Given that mathematical methods only began to dominate statistical studies after the 1890s, it is not surprising that the earliest Ottoman authors on statistics did not follow these developments (especially those associated with the first three names above). However, it is worth investigating whether later Ottoman statisticians, who were contemporaries of Galton, Pearson, and Gosset, followed their work. For instance, Ottoman engineer Aram Margosyan (1853–1931) provided an example of the chi-square test in a 1910 article—an innovative method at that time—which suggests that some Ottoman scholars were aware of recent statistical developments.²³ Similarly, Salih Zeki (1864–1921), a key figure in Ottoman mathematics and a professor at both the Imperial School of Military Engineering and Dârülfünûn, noted that Europeans would not undertake a project without first calculating probabilities. As an example, he recalled how foreign engineers spent months collecting data on pedestrian traffic before building the Galata Tunnel. Salih Zeki argued that using statistical methods before starting a project would yield more accurate results than relying on rough estimates.²⁴ These examples suggest that some Ottoman scholars were engaged with the emerging statistical literature, raising the possibility that others were as well.²⁵

A final example is the work of Gosset, whose studies could have been accessible to Ottoman statisticians by the 1910s but are absent from their works. The concept of the t-distribution, used when the

¹⁷Selim Sabit and M. Celâl, *İstatistik Birinci Kısım: Nazariyat* (Ankara: Başvekâlet Müdevvenat Matbaası, 1930), 8–9.

¹⁸Hankins, *Adolphe Quetelet as Statistician*, 131.

¹⁹Bob Rosenfeld, “Statistics moves from the physical sciences to the social sciences – Adolphe Quetelet (1796-1874)” <https://community.amstat.org/historyofstats/ourlibrary/new-item2>

²⁰Hankins, *Adolphe Quetelet as Statistician*, 108.

²¹Porter, *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*, 8.

²²Francis Galton, “Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature,” *Journal of the Anthropological Institute* 15 (1886): 46–63.

²³Aram Margosyan, “İstatistik Hakkında Bazı Mülâhazât,” *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası* 1, no. 6 (1326): 139; Semiha Betül Bayam Takıcak and Alp Eden, “A Civil Engineer and an Amateur Mathematician: Aram Margossian’s Views on Statistics,” *Studies in Ottoman Science* 24, no. 1 (2023): 52.

²⁴Salih Zeki, “Mebâhis-i Fenniyye 1: Takdîr-i ihtimâlât,” *Sabah* 9, no. 2807 (1313): 4.

²⁵The theoretical basis of hypothesis testing, one of the important concepts of statistics, was developed by Jerzy Neyman (1894-1981) and the null hypothesis and variance analysis by Ronald Aymler Fisher (1890-1962), but since they emerged after the 1920s, they did not affect the Ottoman period.

population variance is unknown, was introduced by Gosset in 1907. However, no mathematical derivation or even a mention of this concept can be found in Ottoman statistical textbooks. Since statistics courses were primarily taught in institutions such as law and public administration schools, the exclusion of more mathematically demanding topics can be considered as natural. However, this omission may also reflect the broader reality that basic sciences and engineering were not central in the Ottoman educational agenda.

In the Ottoman Empire, statistics did not evolve through theoretical and mathematical developments as it did in the West, but rather emerged in response to administrative needs. Nonetheless, by the early 20th century, Ottoman intellectuals had begun to engage with Western innovations in statistical thought. Unlike in the West, where statistics evolved alongside probability theory and mathematical statistics, statistical education and publications in the Ottoman Empire focused more on practical applications in demography and administration. Considering both the contextual analysis above and the content of all Ottoman statistical works, the mathematical concepts most worthy of investigation are: calculation of averages, mortality tables, life expectancy, possible lifetime, the concept of type, the normal distribution, and the law of large numbers.²⁶ Of these, the last appears in nearly all Ottoman statistical texts, raising the question of whether a theoretical orientation was present in these works—a question that has shaped the focus of this study.

The Law of Large Numbers in Ottoman Statistical Works

The first statistical works written during the Ottoman period primarily aimed to provide foundational knowledge for an audience newly acquainted with the discipline. These books prioritized topics such as the establishment of statistical offices, data collection and organization methods, the qualifications of statistical personnel, the publication of statistics, and the types of statistical data. They also included information specifically related to the Ottoman Empire. From a mathematical perspective, in addition to average calculation and life tables, they presented similar sentences and ideas concerning the law of large numbers as described earlier. However, another concept of critical importance at the time, the normal curve, received little attention in these works. The relatively extended presence of statistics in the curriculum of TISCS (from 1878 onward) led to a greater number of instructors and a wider variety of textbooks in this institution compared to others. Nevertheless, the textbooks produced tended to repeat each other and gave little attention to the interpretation and analysis of statistical data.²⁷

Citations in these works indicate that, in addition to Quetelet, the authors were particularly influenced by European economists such as Maurice Block (1816–1901), Fernand Faure (1853–1929), and Max Haushofer (1840–1907). The French and German works, which were among the scientific languages of the period, often had limited mathematical content. The Ottoman Turkish texts written based on these sources further reduced the mathematical content.²⁸

In the eight statistical books examined here with respect to their treatment of the law of large numbers, Quetelet's influence is immediately noticeable. His ideas on the subject appear to have entered Ottoman statistical literature via Maurice Block's *Traité Théorique et Pratique de Statistique*.²⁹ Although these works were primarily written for educational purposes, they frequently borrowed directly from Block's text. Despite

²⁶For the table of contents of all eight statistical works discussed in this study, see: Zekeriya Duru, "Statistics And Probability in The Ottomans" (PhD, Istanbul University, 2024), 242–54.

²⁷Zekeriya Duru, "Statistics and Probability in Ottomans" (Istanbul University, 2024), 211–17. It is not possible to clearly trace the statistics courses given after 1859. It can be assumed that the subjects related to this course were given within the geography courses.

²⁸Duru, 73–75, 140–41.

²⁹The book, which was first published in 1878 and had the greatest impact on Ottoman statistical works, has five sections: History, Theory, Organization, Types of Statistics and Publication, Population Movements. These titles similarly determined the content of Ottoman books.

presenting the law of large numbers using differing terminology and phrasing, the books share a common approach to the concept, as outlined in Table 2.

Table 2. Terminological Equivalents of the Law of Large Numbers in Ottoman Statistical Works and the Respective Page Ranges (Compiled by Zekeriya Duru)

Work – Author	Publication Date	Number of Pages in the Work	Statement of the ‘Law of Large Numbers’	Range of Pages
<i>Traité Théorique et Pratique de Statistique</i> – Maurice Block	1878	577	La Loi Des Grands Nombres et Les Moyennes	121-137
<i>Nazarî ve ‘Amelî İstatistik</i> – Mehmed Ali	1889	248	Büyük ‘adedler kânûnu	58
<i>İstatistik</i> – Mekteb-i Mülkiye-i Şahâne	1890	55	Loi du grand nombre	53
<i>İstatistik ve Coğrafyâ-yı ‘Umranî</i> – Abdurrahman Şeref	1896/97	324	Teksîr-i tecârib kânûnu Loi du grand nombre	78
<i>İhsâ’iyyât</i> – Mehmed Câvid	1909	348	Kemmiyat-ı ‘azîme kânûnu	111
<i>Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik</i> – Cemal Bey	1912	334	Kemmiyat-ı ‘azîme kânûnu	84-86
<i>İhsâ’iyyât</i> – Ahmed Emin	1918	104	Âdâd-ı ‘uzmâ kânûnu	19-27
<i>İhsâ’iyyât</i> – Namık Zeki Bey	1921	251	Âdâd-ı ‘azîme kânûnu	105-110
<i>Talebe Rehberi</i> – Mustafa Zühdü	1927	-	Kemmiyat-ı ‘azîme kânûnu	-
<i>İhsâ Usûl ve Nazariyatı</i> – Mustafa Zühdü ³⁰	1926	128	Kemmiyat-ı ‘azîme	93-94

As Table 2 shows, Block’s heading combines the concepts of large numbers and averages. While the Ottoman authors did not include these two concepts explicitly in their headings, their texts imply this relationship. The table also reveals that in the earlier works, the coverage of the law of large numbers was rather limited.³¹

Before analyzing the individual books, it is helpful to summarize the general approach to the law of large numbers in Ottoman statistical works using modern mathematical terminology: A random variable, considered in isolation, may take on values that differ from the average. However, the arithmetic mean of a large number of observations of that variable is likely to converge closely to the true average.³² A small dataset, by contrast, tends to exhibit irregularities due to temporary factors affecting the variable. In larger datasets, these factors cancel each other out, revealing the true average. In the works examined, instead of the term "permanent cause," words such as *sabit* (fixed), *sürekli* (continuous), and *daimî* (perpetual) were used. Similarly, for "temporary cause," terms like *tesadüfî* (random), *arızı* (incidental), *muvaakkat* (temporary), and expressions referring to limited numbers of events were employed. In this study, the English terms "permanent" and "temporary" have been preferred for consistency.

Among the eight works analyzed, the first four closely follow Block’s expressions when presenting the law of large numbers, though they tend to express the concept in intuitive terms, often limited to just a few sentences rather than theoretical formulations. Mehmed Ali (Aynî, 1868–1945), who translated *Nazarî*

³⁰Mustafa Zühdü started teaching statistics at the Faculty of Law during the Ottoman period. Therefore, his work named *İhsâ Usul ve Nazariyatı* (1926) is included in the table. Mustafa Zühdü did not use the phrase law of large numbers in his work and emphasized the large number of experiments and observations. As understood from the *Dârülfün Student Guide*, the law of large numbers was included in the curriculum of the course in which this book was used.

³¹For a study that covers the works mentioned in the table in detail of the works, see: Duru, "Statistics and Probability in Ottomans," 81–141.

³²B. W. Gnedenko and A. J. Chintschin, *İhtimaller Hesabına Giriş*, trans. Lütfi Biran (İstanbul: Türk Matematik Derneği Yayınları, 1963), 128.

ve ‘Amelî İstatistik from Block’s original, similarly transmitted the law from that source.³³ In his work, he emphasized the importance of obtaining and organizing data through observation. He argued that in order to derive even approximate rules concerning social or human phenomena, one must gather and arrange a large amount of data. This would balance out deviations and reveal the average. Toward the end of this section, Mehmed Ali introduces the law of large numbers directly, but without clearly linking it to the preceding discussion:³⁴

Range (Tefâvüt) is explained here through a geometric example: the distance between the two endpoints of a line is referred to as tefâvüt, or range. Among these endpoints, one is called the maximum limit (hadd-i a‘zam) and the other the minimum limit (hadd-i asgar). A sequence (silile) is then constructed between these two extremes.

For example, after measuring the height of newly conscripted young men, if those whose heights range from 1500 to 1550 millimeters are placed in one group, those from 1550 to 1600 millimeters in another, and those from 1600 to 1650 millimeters in yet another, a sequence (silile) based on a 50-millimeter measurement interval is thereby established. Although measurements can be taken in any unit and sequences constructed accordingly, it is preferable to use round numbers such as 10, 25, or 50, rather than irregular or fractional values such as 1.5 or 27. No matter how great the difference or range may be, the greater the number of observations, the closer one approaches the truth—and this is referred to as the “Law of Large Numbers.”³⁵

In this extended quotation, Mehmed Ali frames the data group created by observations in terms of range, referring to the maximum and minimum values. However, he abruptly introduces the law of large numbers in the final sentence without establishing a clear connection to the preceding lines and then closes the discussion. On the same page, he proceeds to a new topic titled Average Lifespan and Mortality Tables. Although he had previously translated the section from Block without interruption, he omitted the mathematical explanations and examples present in the *Traité Théorique et Pratique de Statistique*, relying instead on a single summarizing sentence. He also neglected the experimental example by Quetelet, which Block had discussed in his own text.³⁶

Abdurrahman Şeref (1853–1925),³⁷ who taught statistics at TISCS between 1878 and 1902 and had been Mehmed Ali’s instructor, also based his instruction on Block’s book. Notes from his lectures were compiled into a book in 1890, without indicating an author. In that book, terms such as average (Moyenne, Hadd-i vasatî), maximum (Hadd-i âzamî), minimum (Hadd-i asgarî), deviations (Oscillation, İhtizazat), and mortality rates (Taux de la mortalité) were briefly explained. Unlike the previous work, this book established a link between the concept of average and the law of large numbers, though it did so succinctly:³⁸

³³Mehmed Ali graduated from TISCS in 1888. He began to take on duties in government positions in the same year. He worked as the Chief Clerk of the Statistics Department of the Ministry of Education in 1895 for two years, and later served as a philosophy professor at the Dârülfünûn and Istanbul University.

³⁴Mehmed Ali, *Nazarî ve ‘Amelî İstatistik* (İstanbul: Karabet Matba‘ası, 1306), 58–61. It should be noted that the work also provides information about the Ottoman Empire, independent of Block.

³⁵Block gave this sentence with reference to Poisson and Bernoulli. Block, *Traité Théorique et Pratique de Statistique*, 131.

³⁶Block, *Traité Théorique et Pratique de Statistique*, 134.

³⁷Abdurrahman Şeref, who graduated from Mekteb-i Sultânî (Galatasaray High School) in 1873, started teaching history at Mahrec-i Aklâm-ı Şâhâne in 1875 and taught grammar and spelling at Mekteb-i Sultânî in the same year. He later served as the Director of TISCS, Director of Sultani and Minister of Education (1908–1909, 1911–1912). When he was appointed as the Director of TISCS in 1877, the school underwent a new structure and was organized as a 5-year program, with the first three years being high school and the last two years being higher education. Some of the students accepted through exams were enrolled in upper classes. Abdurrahman Şeref taught the statistics classes of the fourth grades.

³⁸*İstatistik* (İstanbul: Mekteb-i Mülkiye-i Şâhâne Litoğrafya Destgâhı, 1308), 53.

In order for the average value (*hadd-i vasatî*) to closely approximate the truth, a large number of trials and comparable cases is required. For this reason, one should calculate the average by considering death records spanning 5, 10, 15, or even 20 years. In the science of statistics, the principle that the average approaches the truth more closely as the number of observations increases is referred to as the Law of Large Numbers (*Loi du grand nombre*).

Following this explanation, the text shifts focus to Johann Peter Süßmilch, noting his observation of regularities in birth and death data and his pioneering use of the term "law" in statistics. In another work by Abdurrahman Şeref, *İstatistik ve Coğrafya-yı 'Umranî* (1896/97), he repeats the above expression almost verbatim but also introduces the term *teksîr-i tecârib kânûnu* (the law of increased trials), alongside the French *Loi du grand nombre*.³⁹

Not only in matters of population, but also in other branches of statistics, average values should always be expressed in terms of percentages or per mille. When an average (*hadd-i evsat*) is reported, statistical congresses have recommended and requested that the distribution from which it is derived, along with the maximum and minimum values, also be indicated.⁴⁰

For the average (*vasatî*) to be close to the truth, it is necessary to have a large number of trials and comparable cases. Thus, as in the previous example, one should consider events and mortality records spanning five, ten, fifteen, or even twenty years in order to calculate the average accordingly. In statistical science, the principle whereby the average approaches the truth more closely as the number of trials increases is called the Law of the Multiplicity of Observations (*teksîr-i tecârib kânûnu*), also known in French as the *Loi du grand nombre* (Law of Large Numbers).

The term *teksîr-i tecârib kânûnu* used by Abdurrahman Şeref also appears in Salih Zeki's work on probability, *Hulâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî*.⁴¹ It is likely that the two authors communicated regarding this terminology. Among the various equivalent terms used for the law of large numbers, their preference for a Turkish phrase meaning "the law of increasing the number of experiments" appears to be linguistically appropriate.

Mehmed Cavid (1878–1926), in his work *İhsâ'îyyât*, does not delve into any mathematical methods. However, he states that statisticians and economists compare events and numerical data, emphasizing the usefulness of this method in every field.⁴² Referring to Quetelet, he highlights the importance Quetelet placed on numerical data and points out that increasing the number of observed cases leads to an approximation of reality, thus stressing the significance of the law of large numbers.⁴³

³⁹Abdurrahman Şeref, *İstatistik ve Coğrafya-yı 'Umranî* (İstanbul: Karabet Matbaası, 1314), 77–78.

⁴⁰Information about the decisions taken in the statistical congresses held under the leadership of Quetelet starting in 1853 was included in Ottoman statistical books..

⁴¹Salih Zeki, *Hulâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî* (İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Humâyûn Matba'ası, 1314), 39.

⁴²Mehmed Cavid graduated from TISCS in 1896. He taught mathematics, statistics, economics and finance at various schools. He was a member of The Ottoman Committee of Union and Progress. After serving in various government positions, he took part in the Meclis-i Mebusan during the Second Constitutional Era and was appointed Minister of Finance (1909-1910, 1913-1914, 1917-1918).

⁴³Mehmed Cavid, *İhsâ'îyyât* (İstanbul: Matba'a-i Âmire, 1325), 111.

Comparison is beneficial in every domain, which is why statisticians—and particularly economists—have long engaged in comparing similar phenomena across different countries, whether in terms of numerical data or concrete events. However, Quetelet placed special emphasis on quantitative magnitude, stating that: "*As the number of observed events increases, the results tend to approach the truth.*" This expression constitutes a formulation of the Law of Large Numbers (*kemmîyât-ı 'azîme kânûnu*). Yet in order to produce such large quantities, the smaller numbers from which they are composed must be homogeneous. It is a well-known principle that numbers of different kinds cannot be aggregated. For example, if one wishes to calculate the number of children across various countries, the age ranges used in each country must be consistent. If France records children between the ages of 5 and 12, Germany from 6 to 14, and England from 7 to 13, no reliable conclusion can be derived from such data. In earlier times, before methodological standards were unified, each country used its own classification as it saw fit. This situation caused complaints among mathematicians, economists, and administrators alike. Therefore, during the initial efforts, congresses agreed upon the need to adopt common standards.

Following this, Cavid concludes his discussion by noting that homogeneity of data is a precondition for applying the law of large numbers, and then shifts to discussing the potential participants in such congresses.

Although Salih Zeki did not author a statistics textbook, in a 1909 article he criticized the statistics textbooks and courses at The Imperial School of Civil Service. He argued that these materials focused solely on data collection without addressing terms such as average or expected value.⁴⁴ According to him, making sense of statistical results requires knowledge of probability and the method of least squares. He believed the textbooks used in TISCS were written by European economists and relied merely on numerical comparisons. His references to the techniques emphasized in European statistical literature suggest that he was familiar with international developments in the field.

Whether due to Salih Zeki's criticisms or not, the first subsequent statistical work — *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik* by Cemal Bey (Atay, 1879–1936) — allocates significantly more attention to the law of large numbers.⁴⁵ He introduces concepts such as permanent vs. temporary causes and population (as in statistical population), which had not appeared in previous Ottoman works. Cemal Bey explains that based on Quetelet's interpretation of the law, limited observations and experiments cannot reveal persistent causes. Only by increasing the number of observed events can the general and recurring causes be distinguished. One of his distinctive examples is the testing of a newly discovered medicine. He notes that:⁴⁶

It is not sufficient to test a newly discovered medication on only a few patients. It is possible that the recovery observed in these few individuals is due to incidental or extraneous factors, rather than the actual effect of the drug. The more frequently the experiment is repeated, the more these contingent causes are eliminated, thereby making it possible to obtain a definitive understanding of the medication's true effects.

⁴⁴Salih Zeki, "Bir Hakikat!," *Musavver Muhîr* 1, no. 22 (1325): 338–39.

⁴⁵Mehmed Cemal graduated from TISCS in 1902 and started working at the Ministry of Finance in the same year. He was transferred to the Ministry of Forestry and Mines in 1906 and to the statistics department of the same place in 1911. He became the General Director of Industry in 1914 and the General Director of Mines in 1915. It is recorded on the cover of his work that he was the statistics teacher at the Finance School and the statistics manager at the Ministry of Forestry, Mines and Agriculture.

⁴⁶Cemal Bey, *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik* (Dersa'âdet: Matbaa-i Kader, 1328), 84–85.

Cemal Bey emphasizes that increasing the number of trials reduces the impact of incidental causes, allowing a clearer determination of the true effects of the drug. He then applies the same reasoning to games of chance:⁴⁷

The same applies in cases of chance events. If a bag contains 500 white and 500 black marbles, thoroughly mixed, and one draws ten of them without looking, the ratio between white and black may vary considerably. In the first set of draws, one might obtain 2 black and 8 white, or vice versa—8 black and 2 white. However, as the number of draws increases, the ratio between black and white marbles begins to converge. This convergence results from the fixed numerical proportion of black to white marbles initially placed in the bag. As the process continues and the final marbles are drawn, the quantities of black and white tend, in most cases, to become approximately equal.⁴⁸

This inherent property of large collections of events, each containing multiple possible outcomes, is referred to as the Law of Large Numbers (*kemmiyât-ı 'azîme kânûnu*).

This example illustrates how, as the number of trials increases, the ratio of white to black balls drawn from a bag approaches the actual ratio of balls inside, reflecting the core of the law of large numbers.

According to Cemal Bey, the law of large numbers reveals a stable truth—a normative value such as the mean—underlying observable phenomena. Although the number of cases should be maximized, he argues that there is no fixed threshold; the important point is that enduring causes are always embedded within the data. The more these causes are intermingled or obscured by incidental factors, the more data is required to identify the underlying pattern.⁴⁹

Namık Zeki (Aral, 1887–1972),⁵⁰ in the relevant section of his book *İhsâ'îyyât*, also explains that increasing the number of observations leads to convergence toward a specific value. Like earlier authors, he concludes that with unlimited experimentation, permanent causes will dominate over incidental ones.⁵¹ He adds that, for large numbers of homogeneous events within a given time unit, the ratio of incidental to permanent causes approaches a constant value:⁵²

From the predominance of stable causes over incidental ones, the following conclusion can be drawn: Within a given unit of time, for a large quantity of homogeneous phenomena, the ratio of accidental deviations to regular events tends to approach a fixed proportion.

Namık Zeki presents statistics as built on this probabilistic understanding. Identical types of events are grouped together, deviations are analyzed, and the average is determined as a balancing measure. The more events there are, the more dominant and meaningful the average becomes.⁵³ He concludes that to identify the primary cause of an event and distinguish it from incidental ones, it is necessary to collect as much data

⁴⁷Cemal Bey, 85.

⁴⁸What has been stated up to this last sentence can be considered mathematically correct. However, in the last sentence, it was assumed that the balls drawn were not put back and that continuous drawing was made, from which it was concluded that the black-white ball ratio would be equal. It is clear that the desired ratio would be 1 as a result of drawing all the balls from the bag. It should be noted that these two examples were also conveyed in the same way by Namık Zeki.

⁴⁹Cemal Bey, *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik*, 84–86.

⁵⁰Namık Zeki graduated from TISCS and the Faculty of Law in 1911. He worked as a financial inspector and as the deputy general manager of the Central Bank of the Republic. He has works in the fields of money, banking and stock exchange.

⁵¹Namık Zeki Bey, *İhsâ'îyyât* (Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1340), 105–10.

⁵²The ratio of temporary causes to permanent causes in the expression should approach 0 as the number of experiments increases. Namık Zeki claimed that this ratio would approach any other value.

⁵³Namık Zeki Bey, *İhsâ'îyyât*, 108–9.

as possible. To clarify how deviations from the average are balanced out, he employs an example also found in the works of Cemal Bey and Ahmed Emin:⁵⁴

To determine which of two different fields has a greater productive capacity, it is not sufficient to compare only their yields for a single year. It is possible that the region where the more fertile field is located experienced drought that particular year, which would obscure the true value of the land. However, if we consider the yields over a period of twenty years, then occurrences of drought or rainfall in either region would likely be evenly distributed over time. In this way, the extended duration minimizes extraordinary and incidental effects, thus providing a reliable basis for comparing the productive capacities of the two fields.

He argues that even when deviations are large, the truth can be approached by relying on large datasets. Namık Zeki believes that the law of large numbers allows one to uncover regularities in past and present events and to make probabilistic predictions about the future. For instance, if the birth and death statistics of a country over 20–30 years are examined and their ratios to the total population are calculated, then—assuming no significant changes in conditions—future rates may be predicted.⁵⁵

Mustafa Zühdü (İnhan, 1880–1970), in his book *İhsâ Usûl ve Nazariyâtı*, does not use the phrase “law of large numbers” under any specific heading.⁵⁶ However, he frequently refers to concepts such as permanent and incidental causes, and typical versus atypical events. Typical events are defined as those that yield consistent results under the same conditions (e.g., physical, chemical, biological phenomena),⁵⁷ whereas atypical events are irregular and vary in form (e.g., weather, social or economic phenomena).⁵⁸ While he highlights Quetelet’s emphasis on large datasets and the balancing effect of individual differences, he does not explicitly connect his argument to the normal curve:⁵⁹

... Following the path that Quetelet so clearly demonstrated, statistics moves away from focusing on unique individual cases. Instead, it turns toward the collective, the aggregate, the whole, and toward groups. Within these groups and aggregates, the specific characteristics of each individual event remain inherently present. However, as these individual peculiarities balance one another out and come together, randomness effectively disappears.

In an example involving coal extraction, he asserts that the composition of a mine can only be determined through statistical observations based on a large number of samples:⁶⁰

⁵⁴Namık Zeki Bey, 109.

⁵⁵Namık Zeki Bey, 110.

⁵⁶Mustafa Zühdü was born in Plovdiv (Filibe) and, after completing his studies at the Plovdiv Rüşdiye (secondary school), continued his education at the Edirne Idadi (high school). Following his studies at TISCS between 1898 and 1901, he distanced himself from the Hamidian regime and worked at a bank in St. Petersburg from 1902 to 1904. Between 1904 and 1908, he studied economics at the University of Berlin. Upon his return to the Ottoman Empire, he began teaching statistics in 1909 at TISCS, in 1910 at the School of Finance (Maliye Mektebi), and in 1911 at the Higher School of Economics and Commerce (Yüksek İktisat ve Ticaret Mektebi). At the Darülfünun Faculty of Law, he delivered two distinct statistics courses: the first was Criminal Statistics (*İhsâiyât-ı Cezâiyye*), offered to fourth-year students starting in 1921; the second was a general statistics course introduced in 1922. In addition to these two courses, which continued until 1933, he also taught statistics in the doctoral program of Economic Sciences (*Ulûm-ı İktisadiye*) at the Faculty of Law beginning in the 1928–1929 academic year.

⁵⁷Mustafa Zühdü, *İhsâ Usûl ve Nazariyâtı* (İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1926), 52–55.

⁵⁸Mustafa Zühdü, 71.

⁵⁹Mustafa Zühdü, 72–73.

⁶⁰Mustafa Zühdü, 93–94.

If from the various pits of a coal basin a substantial quantity — what is referred to as “kemmîyat-ı ‘azîme” — is extracted, then the random fluctuations within that basin are sufficiently counterbalanced and the necessary components to constitute a single representative model have been examined. Furthermore, if comprehensive statistical investigations are carried out and numerous successive analyses are conducted — each involving samples drawn from different coal batches in proportion to their output — then it becomes possible to determine an “average model” (*enmûzec-i vasatî*). It also becomes feasible to generate several subordinate or higher-level representative samples around this average model. In summary, as these explanations show, for a coal basin of commercial and economic importance, one cannot identify or select representative samples based only on a few observations.

He argues that such statistical methods are necessary for producing representative samples and valid conclusions. He further notes that even evolutionary theory rests on the idea of discovering regularities through statistical methods that neutralize randomness. Genetic traits, species differentiation, and adaptation are all understood through large-scale observation. Mustafa Zühdü emphasizes that individual observations are only a first step in scientific inquiry. Mass phenomena should be interpreted through statistics, which he considers a prerequisite for scientific advancement.⁶¹ Instead of explicitly referring to the “law of large numbers,” he uses terms such as “mass phenomena” or “numerous observations.”

From the analysis of these works, it becomes evident that the first four authors mention the law of large numbers only in passing, whereas later writers like Cemal Bey, Namık Zeki, and Mustafa Zühdü provide more detailed explanations accompanied by specific examples. Nonetheless, the law is generally presented in an intuitive manner, with limited reference to theoretical foundations. In translations from French and German sources, mathematical content tends to be simplified, and the law is treated more as a general principle than as a precise theorem. The occasional linkage between the law and the concept of the mean suggests a shift in the Ottoman statistical mindset—moving beyond mere data collection toward analytical reasoning. The influence of Quetelet is especially prominent, with his statistical approaches in the social sciences echoing throughout these works. However, the connection between the law of large numbers and probability theory remains understated; instead, the dominant theme is the necessity of increasing the number of observations and experiments. Additionally, it should be noted that none of the examined books offer comprehensive treatments of newly emerging statistical concepts.

Among the eight statistical works reviewed, *İhsâ’iyyât* by Ahmed Emin stands out due to its unique structure and approach to statistical concepts. Therefore, a separate section is dedicated to this work and its author.

Ahmed Emin (Yalman, 1888-1972)

Ahmed Emin was born in Salonica.⁶² He began his education at the Feyz-i Sıbyan School and continued at the Salonica Military Secondary School, followed by German schools in both Salonica and Istanbul. He started his professional career working for the newspaper Sabah, while also serving in the Translation Office at the Yıldız Palace during the same period. In 1909, he enrolled in the country's only law faculty at the time to pursue higher education.

In 1911, he went to the United States for further studies and enrolled at Columbia University. According to his own account, his academic focus was on sociology and statistics.⁶³ He also attended the Pulitzer School

⁶¹ Mustafa Zühdü, 85–86.

⁶² Here, the statistical aspect of Ahmed Emin's life is taken into consideration.

⁶³ Ahmed Emin Yalman, *Gördüklerim Geçirdiklerim*, vol. 1 (İstanbul: Pera Turizm ve Ticaret A.Ş., 1997), 248.

of Journalism at the same university, where he completed his doctoral dissertation titled *The Development of Modern Turkey as Measured by its Press*.⁶⁴

Ahmed Emin maintained his involvement in journalism before, during, and after his studies in the United States. In the early years of World War I (1914–1916), he was appointed as an assistant to Ziya Gökalp (1876–1924) in sociology lectures at Dârülfünûn (the Ottoman Imperial University) and assisted Hasan Saka (1886–1960)⁶⁵ in statistics courses at TISCS.

In 1915, as part of institutional reforms, a Statistics Institute was established at Dârülfünûn under Ahmed Emin's directorship.⁶⁶ Through this institute, he founded a statistical library and procured numerous important statistical works from abroad.⁶⁷ Although the institute and its library were active between 1915 and 1920, there is no evidence that Ahmed Emin himself gave lectures there.

Following a three-year interruption in teaching at the School of Civil Service (1915–1918) due to the war, Hasan Saka ceased his role in teaching statistics, and Ahmed Emin took over the course. Between 1918 and 1920, he continued to serve as a professor of statistics at both Dârülfünûn and the School of Civil Service. However, his ongoing work with the newspaper *Tanin*, his role as a war correspondent, and periods of exile—such as his time in Kütahya—prevented him from maintaining a consistent teaching schedule. In March 1920, he was exiled to Malta by the British. Upon his return in late 1921, he withdrew from academic life and resumed his journalistic career.⁶⁸

İhsâ'îyyât and Law of Large Numbers

The publication of *İhsâ'îyyât* was the result of lecture notes compiled by one of Ahmed Emin's students at TISCS, who had clear handwriting and followed the course closely. These notes were later reproduced using lithographic printing and published as the fifth volume of the “*Mekteb-i Mülkiye Külliyyatı*.” One of the most striking features of this work is its fluent style, a reflection of Ahmed Emin's background in journalism. Another distinctive aspect is his application of sociological training to the examples he provides. The 104-page book is organized into four main sections: Statistics, Population Problems, Population Movements, and Statistical Applications (preparations, data collection, classification, and drawing conclusions).

In most statistical works of the period, the introductory chapters are typically followed by sections on data, data analysis, classification, dissemination, and population studies. However, Ahmed Emin explicitly stated that he would deviate from this structure by analyzing the entirety of statistics through the lens of the law of large numbers and by focusing on the organization of units within the population (*külliyat*). Since population analysis reveals causal relationships and enables scientific reasoning about events, Ahmed Emin dedicated significant attention to this subject.

To illustrate how the law of large numbers reveals causality within any given population, Ahmed Emin provided a series of examples drawn from dice games, lotteries, gender ratios at birth, the effectiveness of a new medication, comparisons of agricultural yields between two fields, and various other aspects of

⁶⁴Ahmed Emin, “*The Development of Modern Turkey as Measured by Its Press*” (Columbia University, 1914). This is Ahmed Emin's doctoral thesis that explains the Ottoman Empire's struggle for survival and development through the Ottoman press.

⁶⁵Hasan Hüsnü Saka: Graduated from TISCS in 1908 and from the *École Libre des Sciences Politiques* in Paris in 1912. He later served as a member of the Turkish Grand National Assembly and held the office of Prime Minister.

⁶⁶It can be clearly inferred from a 1917 document and the title page of his statistics textbook that Ahmed Emin was the head of the institute he established at the Dârülfünun. The title listed on the book cover reads: *Instructor of Statistics at the Istanbul Dârülfünun and Chief Editor of Vakıf Newspaper (İstanbul Dârülfünunu İhsâ'îyyât Muallimi ve Vakıf Gazetesi Baş Muharriri)*. BOA. Maârif Nezâreti Mektûbî Kalemî (MF. MKT.) 1225/56, 14 Nisan 1333 (14 Nisan 1917)

⁶⁷Yalman, *Gördüklerim Geçirdiklerim*, 1:364.

⁶⁸Yalman, 1:248, 305.

Ottoman social life. He offered an interpretation of the commonly used term “chance” as “the dominant cause that emerges from a large number of trials.” For instance:⁶⁹

There is a lottery in Copenhagen that has been drawn 1,455 times since its inception. Each number had an equal chance of winning, as there was no factor involved other than chance. Nevertheless, when we examine the results of a single draw, we see that only a few numbers won while the rest were left out. Since it is impossible for all numbers to win simultaneously, it seems as though chance favored only a few. However, if we consider all 1,455 draws together, we observe that the number of prizes awarded to each number is nearly identical. One statistics expert calculated that the probability of the numbers from 1 to 45 winning was the same as the probability for numbers from 46 to 90. In the 1,455 draws of the Copenhagen lottery, the numbers 1 to 45 won 3,540 times, while the numbers 46 to 90 won 3,535 times. The essence of the law of large numbers is revealed here: while no regularity can be observed in individual draws, the aggregate results prove that chance is the prevailing force. If an even larger number of draws were considered, the difference in the frequency of winning between the two groups would likely become negligible.

In this example, Ahmed Emin compared the two groups of numbers (1–45 and 46–90) in a 90-number lottery. He demonstrated that over a large number of draws, the number of prizes awarded to each group became almost equal. His final sentence emphasized that as the number of trials increases, the distribution of winning numbers approaches a stable ratio. He insisted that the objective of statistics is to investigate phenomena based on large populations or samples and argued that small-scale observations cannot reveal dominant causes.

According to Ahmed Emin, while the properties of iron can be understood from a few samples, or a plant's traits from a few specimens, human nature demands observation of a much larger group. Human beings differ greatly because they adapt to life with their unique physical, psychological, and historical backgrounds. To understand the general characteristics of people, it is necessary to conduct studies involving large enough numbers to represent all deviations from the average.⁷⁰

In support of this view, Ahmed Emin provided original insights into Ottoman society. He emphasized that the law of large numbers is even more essential when studying the Ottoman context. In other countries, long-established systems of compulsory education, widespread access to material and intellectual resources, and the resulting economic uniformity have led to the formation of common “types” — German, French, English, or American. In contrast, in the Ottoman Empire, many traditional social bonds had loosened, but new ones had yet to take their place. Limited mass communication prevented people from becoming aware of or influenced by each other's behavior, leading to the persistence of individual differences in thought and emotion. Thus, in many other societies, it might not be inaccurate to say, for instance, “all Germans are this or that” based on an observation of part of the population. But in the Ottoman Empire, it would generally be incorrect to draw conclusions about the entire country based on a specific group. Because people's habits, needs, and tastes differ so much, forming generalizations from a small sample is not reliable. If a valid judgment is to be made about Ottoman society, more cases and more data must be examined than would be required elsewhere. One must treat with caution any generalizations based on limited observation.⁷¹

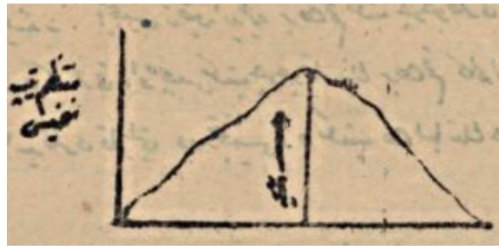
⁶⁹Ahmed Emin, *İhsa'ıyyât* (Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1334), 22.

⁷⁰Ahmed Emin, 24–25.

⁷¹Ahmed Emin, 25–26.

The Concept of the Normal Distribution and the "Type"

Following his discussion of the law of large numbers, Ahmed Emin proceeds to offer a detailed analysis of the concept of "type," which he regards as closely connected to this law and of significant importance in statistical thought.⁷² At this stage, he measures the lengths of 200 leaves and analyzes the dataset he collected from these measurements. He observes that most of the leaves are of similar length, with only a small number deviating from the average, and only a few showing large deviations. He refers to the most frequently occurring length among the leaves as the "type." Upon classifying a large number of leaves, he argues that deviations both above and below the type will always occur, and that these deviations tend to be roughly symmetrical in both directions. He emphasizes that when measuring any homogeneous phenomenon, average conditions will naturally emerge, and these average conditions correspond to the concept of "type." Moreover, regular deviations from the type, both to the right and to the left, will also be observed (Figure 1).⁷³



Source: Ahmed Emin, *İhsâ'ıyyât*, p. 39⁷⁴

Figure 1. Regular Type Curve

In one of his explanations of the normal curve, Ahmed Emin employs the concepts of curve and curvature, offering a graphical description of the normal distribution:⁷⁵

...If we arrange what we are examining in descending order of size, assuming their lower ends rest on a flat surface, the upper ends will form a regular curve. This curve presents the same shape for any set of data. Its center appears flattened, which indicates that many similar instances gather near the middle. As one moves toward either extreme, the curvature increases, reaching its highest point at the ends, where only a few exceptional values occur.

Although the initial sentence may appear to neglect the frequency distribution of the data, the subsequent statements align well with the properties of the normal curve.⁷⁶

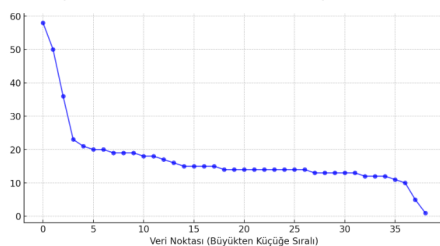
⁷²Type: A thing or person that is considered an example because it contains the main characteristics of a genus. (<https://lugatim.com/s/ENM%C3%9BZE%C3%87%E2%80%93ENM%C3%9BZEC>).

⁷³Ahmed Emin, *İhsâ'ıyyât*, 27–33.

⁷⁴It should be noted that the normal curve graph given in the figure is drawn differently than the known graph. The graph may not have been drawn with care in the notes taken by one of Ahmed Emin's students.

⁷⁵Ahmed Emin, *İhsâ'ıyyât*, 33.

⁷⁶If the graph were drawn considering the first sentence, it would look like this:



Ahmed Emin illustrates the type and the normal curve with an example from games of chance. In an experiment involving 14 coins flipped repeatedly, the number of heads and tails in each trial is recorded (Table 3). The most probable outcome is seven heads and seven tails. Despite the limited number of trials, the expected distribution pattern still emerges. The frequency of outcomes declines symmetrically as one moves away from the most likely result. The lack of a perfectly smooth distribution is attributed to the limited number of repetitions. However, had the experiment been conducted many more times, the resulting data would approximate the shape of a type curve.⁷⁷ As with the type curve, in events governed by chance, the most likely outcome corresponds to the peak of the curve.⁷⁸

Table 3. Results of the Coin Tossing Experiment with 14 Coins [Adapted from Ahmed Emin, *İhsâ'îyyât*, pp. 34–35, originally conducted by English statistician E. M. Elderton (1878–1954)]

Atılan 14 bozuk paradan	
14'ünün yazı olması	0
13'ünün yazı olması	1
12'sinin yazı olması	0
11'inin yazı olması	3
10'unun yazı olması	2
9'unun yazı olması	8
8'inin yazı olması	12
7'sinin yazı olması	18
6'sının yazı olması	14
5'inin yazı olması	9
4'ünün yazı olması	7
3'ünün yazı olması	3
2'sinin yazı olması	0
1'inin yazı olması	0

Ahmed Emin underscores the practical value of incorporating concepts such as type, deviation from type, and the most probable outcome into everyday reasoning. In any society studied in terms of individual differences, one will find a central type along with deviations on both sides. This is because most individuals tend to cluster around the average level. However, if the population under investigation consists of individuals drawn from very different environments and subject to unique conditions, it is likely that multiple types will emerge, including one primary type and several secondary ones.⁷⁹

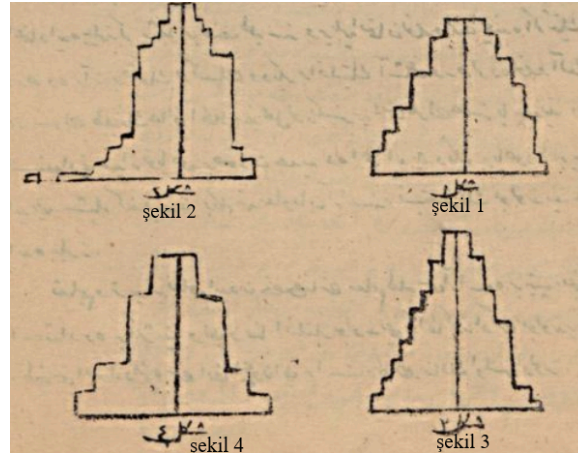
When the members of a group share very similar environmental influences and conditions, most individuals will resemble one another. As a result, the small number of deviations—caused by random variations—will be evenly distributed on either side of the average, producing a symmetrical and regular type curve. In such a regular curve, both the number of individuals on either side of the type and the degree of deviation are equal (Figure 1). However, due to the multitude of factors affecting individual differences, perfectly regular type curves are relatively rare when dealing with personal characteristics (Figure 2).⁸⁰

⁷⁷Ahmed Emin called this regular curve the “coincidence” or “probability of error” curve. However, it should be noted that today, terms such as Gauss Curve or Bell Curve are used for the normal curve.

⁷⁸Ahmed Emin, *İhsâ'îyyât*, 33–35.

⁷⁹Ahmed Emin, 35, 38.

⁸⁰Ahmed Emin, 39.



Source: Ahmed Emin, a.g.e., s. 39.

Figure 2. Graphs Representing Personal Differences

These four graphs illustrate the typical shapes of type curves observed in experimental psychology. The first was drawn following an experiment in which 12-year-old children were asked to count the frequency of a particular letter on a printed page—a task measuring attention and accuracy. The second represents the children's neural reaction times; the third, their ability to identify and write antonyms of given words; and the fourth, their memory levels. These curves, derived from psychological experiments conducted on large groups of children in the United States, show that most individuals demonstrate average ability, with a gradual decline in performance as one moves away from the average on either side. Similarly, in any large population, individual differences will tend to form a type curve. Ahmed Emin provides an example of this phenomenon in the context of contemporary education: the common practice of evaluating exam results according to a bell-shaped curve. In a well-designed examination, the majority of students should receive mid-level scores, with fewer students scoring at the highest or lowest levels. Otherwise, the results would be questionable—either due to an unfair test, a test that fails to measure student development properly, or a mismatch between the students' education and what is expected of them. According to Ahmed Emin, if a teacher considers the existence of a central type along with small minorities of higher- and lower-performing students, they will have a solid foundation for fulfilling their role effectively.⁸¹

Finally, Ahmed Emin presents a culturally familiar example of how the concept of type can be observed in everyday life:⁸²

...After a ferryboat docks at a pier, we observe how passengers disembark.⁸³ At first, one or two passengers quickly jump onto the pier and walk briskly. Then, after a short interval, the number of passengers increases and the flow becomes denser. The majority of the passengers disembark during this crowded phase. Following this, the flow begins to thin, and in the end, one or two individuals slowly and patiently make their way off the boat. Thus, the process of disembarkation traces a type curve, whose peak represents the typical moment of disembarkation, and whose two ends correspond to the rare extremes of speed and delay.

⁸¹Ahmed Emin, 40.

⁸²Ahmed Emin, 41–42.

⁸³In those years, ferries would dock at the Galata Bridge to pick up and drop off passengers.

In this analogy, Ahmed Emin conceptualizes the number of passengers disembarking over time as a numerical sequence. He notes the gradual increase in passenger flow, followed by a peak, and then a gradual decline—mirroring the shape of a normal distribution curve.

Throughout his work, Ahmed Emin draws similar connections across different domains to illustrate the relevance of the law of large numbers and the normal distribution. His explanations consistently emphasize an inductive, empirical, and observational approach. From a statistical theory perspective, he asserts that conclusions cannot be drawn from small samples, whether in daily life or scientific inquiry, and that large datasets are essential for understanding causes and relationships.⁸⁴ Compared to other authors of Ottoman statistical texts, Ahmed Emin stands out with the variety and depth of his commentary, offering nearly twenty examples. He provides a broader and more accessible account of the law of large numbers and introduces the concepts of the normal curve and distribution to Ottoman scientific circles for the first time. Benefiting from his background in sociology, he incorporates his own observations and experiences, using examples that would resonate with an Ottoman audience.

Conclusion

Although the Ottomans had been collecting and recording data for many years, their scientific engagement with statistics—particularly its theoretical foundations—did not emerge until the 1880s. The law of large numbers, a concept that can be viewed as a mathematical component of statistical theory, was addressed in eight of the eleven statistical works from the Ottoman period that adopted a theoretical approach. Originally formulated by Jakob Bernoulli in 1713 and later named by Siméon Denis Poisson, this law appeared for the first time in the Ottoman context within the statistics textbooks used at TISCS. Works such as *Nazarî ve ‘Amelî İstatistik* (Mehmed Ali), *İstatistik*, and *İstatistik ve Coğrafya-yı ‘Umrânî* (Abdurrahman Şeref) were either translations or abridged versions of Maurice Block’s writings, prepared for use in TISCS curriculum. Since these books also included data about the Ottoman Empire and displayed strong similarities in style and content, they gave the impression of being compiled from a single source. Later works, such as Mehmed Câvid’s *İhsâ’iyyât*, likewise offered foundational knowledge for readers newly encountering statistics. The law of large numbers, which Block had discussed in detail—often citing Quetelet—was presented only briefly in TISCS textbooks in formulations such as: “Whatever the nature of the data, the law of large numbers is the rule that increasing the number of experiments brings the average closer to the truth.” Subsequent authors emphasized that a large number of experiments and observations were necessary to distinguish permanent causes from temporary ones. In this context, Cemal Bey, Namık Zeki, and Mustafa Zühdü offered a few similar illustrative examples.

Ahmed Emin, by contrast, included more substantial mathematical content than the others and provided a broader range of examples to convey Quetelet’s ideas more effectively. Moreover, he was the first in the Ottoman scholarly tradition to present the concept of the normal curve in a systematic manner—using graphs and appropriate examples—whereas earlier authors had referred to it only in an intuitive or implicit fashion. The variety of examples he provided in connection with the law of large numbers, and the insights he offered reflecting Ottoman social life, enabled him to approach the topic from multiple perspectives. However, it should be noted that neither Ahmed Emin nor the other authors engaged with the newer statistical methods that began entering the international literature in the late nineteenth century.

⁸⁴Ahmed Emin, *İhsâ’iyyât*, 44–45.



Peer Review
Conflict of Interest
Grant Support

Externally peer-reviewed.
The authors have no conflict of interest to declare.
The authors declared that this study has received no financial support.

Hakem Değerlendirmesi
Çıkar Çatışması
Finansal Destek

Dış bağımsız.
Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.
Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Author Details
Yazar Bilgileri

Zekeriya Duru (Dr.)

¹ Mesleki Eğitim Merkezi, Ereğli, Zonguldak, Türkiye

0000-0002-8934-2183

Ümit Işlak (Doç. Dr.)

² Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

0000-0003-4281-5171

Bibliography | Kaynakça

Archival Sources

BOA. Maârif Nezâreti Mektûbî Kalemi (MF. MKT.) 1225/56, 14 Nisan 1333 (14 April 1917)

Printed Sources

Abdurrahman Şeref. *İstatistik ve Coğrafyâ-Yı 'Umranî*. İstanbul: Karabet Matbaası, 1314.

Ahmed Emin. *İhsa'ıyyât*. Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1334.

———. "The Development of Modern Turkey as Measured by Its Press." Columbia University, 1914.

Aram Margosyan. "İstatistik Hakkında Bazı Mülâhazât." *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası* 1, no. 6 (1326): 137–41.

Block, Maurice. *Traité Théorique et Pratique de Statistique*. Paris: Librairie Guillaumin, 1886.

Çankaya, Ali. *Mülkiye Târîhi ve Mülkiyeliler*. Vol. 1. Ankara: Örnek Matbaası, 1954.

Cemal Bey. *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik*. Dersa'âdet: Matbaa-i Kader, 1328.

Duru, Zekeriya. "Bernoulli's Theorem and Its Reception in Türkiye." *Studies in Ottoman Science* 25, no. 2 (2024): 401–19.

Galton, Francis. "Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature." *Journal of the Anthropological Institute* 15 (1886): 246–63.

Gnedenko, B. W., and A. J. Chintschin. *İhtimaller Hesabına Giriş*. Translated by Lütfi Biran. İstanbul: Türk Matematik Derneği Yayınları, 1963.

Graunt, John. *Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality*. London: T. Roycroft, 1662.

Hankins, Frank H. *Adolphe Quetelet as Statistician*. New York: Ams Press, 1968.

Işlak, Ümit. *Temel Olasılık Teorisi ve İstatistik I*. İstanbul: Nesin Yayıncılık A. Ş., 2022.

İstatistik. İstanbul: Mekteb-i Mülkiye-i Şâhâne Litoğrafya Destgâhı, 1308.

Karpat, Kemal H. "The Ottoman Adoption of Statistics From the West in the 19th Century." In *Transfer of Modern Science & Technology to the Muslim World*, edited by Ekmeleddin İhsanoğlu, 283–95. İstanbul: IRCICA, 1992.

Mehmed Ali. *Nazarî ve 'Amelî İstatistik*. İstanbul: Karabet Matba'ası, 1306.

Mehmed Câvid. *İhsa'ıyyât*. İstanbul: Matba'a-i Âmire, 1325.

Mesâhat ve Ekyal ve Evzan-ı Cedide'ye Dâir Kânunnâme. İstanbul: Matba'a-i Âmire, 1288.

Mustafa Zühdü. *İhsa'ıyyât Dersleri*. İstanbul: Darülfünûn Matbaası, 1336.

———. *İhsâ Usûl ve Nazariyâtı*. İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1926.

Namık Zeki Bey. *İhsa'ıyyât*. Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1340.

Playfair, William. *İstatistik*. Translated by İstavrakı Efendi. Topkapı Sarayı Emanet Hazinesi Nr. 1447, 1811.

Poisson, Simeon Denis. *Recherches Sur La Probabilité Des Jugements En Matière Criminelle et En Matière Civile*. Paris: Bachelie, Imprimeur-Libraire, 1837.



- Porter, Theodore M. *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*. New Jersey: Princeton University Press, 1986.
- Quetelet, Adolphe. *Lettres Sur La Théorie Des Probabilités, Appliquée Aux Sciences Morales et Politiques*. Bruxelles: Hayez, 1846.
- Recai. *İstatistik-i 'Umûmî*. İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1293.
- Sabit, Selim, and M. Celâl. *İstatistik Birinci Kısım: Nazariyat*. Ankara: Başvekâlet Müdevvenat Matbaası, 1930.
- Salih Zeki. "Bir Hakîkat!" *Musavver Muhîr* 1, no. 22 (1325): 338-39.
- . *Hulâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî*. İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Humâyûn Matba'ası, 1314.
- . "Mebâhis-i Fenniyye 1: Takdîr-i İhtimâlât." *Sabah* 9, no. 2807 (1313): 4.
- Somel, Selçuk Akşin. "Rumî 1301 (1885) Tarihli İstanbul Sayımı." In *Osmanlı Devleti'nde Bilgi ve İstatistik*, 147-64. Ankara: T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 2000.
- Takıçak, Semiha Betül Bayam, and Alp Eden. "A Civil Engineer and an Amateur Mathematician: Aram Margossian's Views on Statistics." *Studies in Ottoman Science* 24, no. 1 (2023): 33-65.
- Uspensky, James Victor. *Introduction to Mathematical Probability*. New York and London: McGraw-Hill Book Company, 1937.
- Yalman, Ahmed Emin. *Gördüklerim Geçirdiklerim*. Vol. 1. İstanbul: Pera Turizm ve Ticaret A.Ş., 1997.
- Dissertations**
- Ahmed Emin. "The Development of Modern Turkey as Measured by Its Press." Columbia University, 1914.
- Duru, Zekeriya. "Statistics And Probability İn The Ottomans". PhD, Istanbul University, 2024.
- Electronic Sources**
- Bob Rosenfeld, "Statistics moves from the physical sciences to the social sciences – Adolphe Quetelet (1796-1874)", <https://community.amstat.org/historyofstats/ourlibrary/new-item2>
- Concept of type, <https://lugatim.com/s/ENM%C3%9BZE%C3%87%E2%80%93ENM%C3%9BZEC>



Osmanlı Bilimi Araştırmaları Studies in Ottoman Science

Araştırma Makalesi | Research Article

Açık Erişim | Open Access

Büyük Sayılar Yasasının Osmanlı İstatistik Eserlerindeki Yeri ve Ahmed Emin



Zekeriya Duru¹ & Ümit Işlak²

¹ Mesleki Eğitim Merkezi, Ereğli, Zonguldak, Türkiye

² Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Öz

Osmanlı son dönemine tarihlenen sekiz istatistik eseri özelinde büyük sayılar yasasını incelemeyi gaye edinen bu çalışma, Osmanlı istatistik eseri yazarlarının çağı yakalama gayretlerini değerlendirmek üzere hazırlanmıştır. İstatistiğin teorisine değinen, Mülkiye Mektebi, Hukuk Fakültesi ve Ticaret Mektebi gibi okullarda kullanılan eserlerin büyük sayılar yasası bağlamında Adolphe Quetelet'nin (1796-1874) fikirlerinin etkisinde kaleme alındıkları görülmüştür. İstatistiksel incelemelerde gözlem sayısının çok olması gerektiğini vurgulayan eserlerden yedisinde büyük sayılar kavramı yeterince açıklanmamış ve yasa hakkında sunulan örneklerin niteliği ve sayısı yetersiz bulunmuştur. Bunların dışındaki sekizinci kitabın yazarı olan Ahmed Emin (Yalman, 1888-1972) ise Amerika'da aldığı sosyoloji ve gazetecilik eğitimlerinin etkisi ile istatistik derslerine diğer yazarlardan farklı bir açı kazandırmıştır. Bu konuda Mülkiye Mektebi öğrencilerine yönelik yazdığı, *İhsâ'ıyyat* (İstatistik) adlı ders kitabı diğerlerinin düzeninden ayrılmış, istatistiği genel olarak büyük sayılar yasası açısından analiz etmiş, neden-sonuç ilişkilerini daha iyi sunabilmek için yasayı geniş bir şekilde kullanmıştır. Eser, normal dağılım kavramına ve grafiklerine hatırı sayılır bir bölüm ayırmış, özgünlük konusunda kayda değer bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler

Büyük Sayılar Yasası • Osmanlı İstatistik Tarihi • Adolphe Quetelet • Ahmed Emin • İhsâ'ıyyat

Yazar Notu

Bu makale, yazarın İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilim Tarihi Anabilim Dalı'nda 2024 yılında tamamladığı "Osmanlılarda İstatistik ve Olasılık" başlıklı doktora tezine dayanmaktadır.



Atıf | Citation: Duru, Zekeriya, Ümit Işlak. "The Place of the Law of Large Numbers in Ottoman Statistical Works

and Ahmed Emin". *Osmanlı Bilimi Araştırmaları-Studies in Ottoman Science* 26, 2 (2025): 189-230. <https://doi.org/10.26650/oba.1620047>

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

2025. Duru, Z. & Işlak, Ü.

Sorumlu Yazar | Corresponding author: Zekeriya Duru zekzek53@hotmail.com



Giriş

Avrupa’da istatistiğin başlangıcı on yedinci yüzyılın ikinci yarısında John Graunt (1620 –1674)¹ ve Hermann Conring’in (1606-1681) çalışmalarına kadar götürülebilir. Veri ve hesaba dayalı istatistikte Graunt’u takiben Johann Peter Süssmilch (1707-1767); betimsel istatistikte Conring’i takiben Gottfried Achenwall (1719-1772) ve August Ludwig von Schlözer (1735-1809) gibi bilim insanlarının katkıları görülmüştür. Normal dağılım fikri ise Pierre-Simon Laplace (1749-1827) ve Carl Friedrich Gauss (1777-1855) tarafından astronomi çalışmalarına uyarlanmıştır. Daha sonra Quetelet, normal eğri ve büyük sayılar yasasının astronomi dışındaki bilimlerle bağını kurmuştur.² Bu yönüyle bakılınca, istatistiksel akıl yürütmenin 1890’dan önceki tarihinin büyük ölçüde normal dağılımın tarihi ile iç içe geçmiş olduğu görülür.³

Osmanlılarda ise uzunca bir süre devletin kaynaklarını belirlemek için fethedilen toprakların kaydı, ekonomik değerlerinin belirlenmesi, vergi yükümlüsü halkın sayımı ve sayısal özellikler içeren mali kayıtların tutulması gibi rutin uygulamalar yapılmıştır. Ancak bu veriler, yalnızca idari amaçlar için kullanılmış, devletin genel durumuna yönelik sistematik bir değerlendirme yapılmamıştır. Bilgi toplama amacıyla nicel verileri düzenleme girişimlerine Tanzimat dönemiyle başlanmış (1839), II. Abdülhamit’in (1842-1918) padişahlığı döneminde (1876-1909) kurumsal düzen ancak yerleşmiştir.⁴ Bu süreç, on dokuzuncu yüzyıl boyunca istatistiksel veri kullanımına geçişi sağlamış ve bazı reformlarla pekiştirilmiştir.

İltizam sisteminin 1840 yılında kaldırılmasının ardından maddi güce göre vergilendirme gereksinimi doğrultusunda 1844-1845 yıllarında nüfus sayımı yapılmıştır.⁵ Bütçe hazırlanırken gelir-gidere dair güvenilir verilere duyulan ihtiyaç artmış, bu verileri toplayabilecek memurların yetiştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Ancak on dokuzuncu yüzyılın ortalarında özellikle İstanbul dışında eğitimli memur pek yoktur.⁶ Bu sorunun aşılabilmesi için 1859 yılında iki yıllık eğitim veren Mekteb-i Mülkiye kurulmuştur. Okulun ders programında, Usûl-i İstatistikiyye / Coğrafya ve İstatistik adlarını taşıyan dersler de yer almıştır.⁷ Böylece devlet görevlilerinin istatistik bilgisiyle donanmış olarak mezun edilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca, ölçü birimlerinde standartlaşmayı sağlamak amacıyla çıkarılan kanunlar, istatistiksel verilerin güvenilirliğini artırmıştır.⁸

Osmanlıların istatistik bilimini benimseme süreci Avrupa ile karşılaştırıldığında zaman açısından daha yoğun ve sıkıştırılmış olarak yorumlanabilir. Osmanlı’nın modern istatistiğe yönelmesi, on dokuzuncu yüzyılda yapılan reform hareketleri ve bu hareketlerin getirdiği rasyonel ve merkezîyetçi yönetim anlayışıyla bağlantılıdır. Bu süreç, Osmanlı toplumunun yeniden yapılandırılmasında önemli bir rol oynamış, ancak Batı’daki gibi uzun süreli bir deneyime sahip olunmadığı için benimsenen kurum ve modeller toplumda tam olarak karşılık bulmamıştır. Osmanlı İmparatorluğu’nun modernleşme çabaları 1830’lardan itibaren reformlar ve bürokrasideki gelişmelerle hız kazanmıştır. Tanzimat Dönemi’nde merkezi hükümetin sorumlulukları artmış, eğitim ve sağlık gibi alanlardaki rolü büyümüş, bu da devlete toplumu daha fazla etkileme gücü vermiştir. Bu sayede demografik çalışmalarda ilerlemeler kaydedilmiştir. Osmanlı bürokrasisi istatistik bili-

¹John Graunt, *Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality* (London: T. Roycroft, 1662).

²Frank H. Hankins, *Adolphe Quetelet as Statistician* (New York: Ams Press, 1968), 36–62. 1800’lerin sonlarında, Quetelet’in çalışmalarından ilham alan birçok bilim insanı [Henry Buckle (1821-1862), Karl Marx (1818–1883), Florence Nightingale (1829-1910), Francis Galton (1822–1911), James Maxwell (1831-1879) vd.] toplumu ve bilimi yöneten "normal" yasaları araştırmışlardır. Bob Rosenfeld, "Statistics moves from the physical sciences to the social sciences – Adolphe Quetelet (1796-1874)" <https://community.amstat.org/historyofstats/ourlibrary/new-item2>

³Theodore M. Porter, *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900* (New Jersey: Princeton University Press, 1986), 6.

⁴Selçuk Akşin Somel, "Rumî 1301 (1885) Tarihli İstanbul Sayımı," in *Osmanlı Devleti’nde Bilgi ve İstatistik* (Ankara: T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 2000), 149.

⁵İltizam: Devlet gelir kalemlerinden birini toplama hakkının devlet tarafından ihale ile birine verilmesi.

⁶Somel, "Rumî 1301 (1885) Tarihli İstanbul Sayımı," 149.

⁷Ali Çankaya, *Mülkiye Târîhi ve Mülkiyeliler*, vol. 1 (Ankara: Örnek Matbaası, 1954), 18.

⁸*Mesâhat ve Ekyal ve Evzan-ı Cedide’ye Dâir Kânunnâme* (İstanbul: Matba’a-i Âmire, 1288).

mini kendi sıkıntılarını çözmek için benimsemiş, ancak teorik konulardaki araştırmalara ilgi göstermemiştir.⁹ Bu bağlamda, Osmanlı'da istatistik biliminin kabulü ve uygulanışı daha çok idari gereklilikler çerçevesinde şekillenmiştir denebilir.

Osmanlılar, veri toplayabilecek ve işleyebilecek yetişmiş memur kadrosu bulunmadığı halde 1840'lardan itibaren istatistiksel veriler toplamış ve yayımlamıştır.¹⁰ Böylece vilayet, devlet ve nezaret salnameleri gibi veri içeren eserler ortaya çıkmaya başlamıştır. Önceleri bu eserlerde sayısal veriler çok az yer bulurken II. Abdülhamid devrine gelindiğinde istatistiksel veriler artmıştır. Diğer yandan 1860'lı yıllardan itibaren yaygınlaşmaya başlayan kamu yayıncılığı ile gazete ve dergilerde istatistiksel bilgiler içeren haber ve yazılara rastlanır olmuştur.

Bu araştırmada, 1880'lerin sonlarına doğru ilk defa Mülkiye Mektebi'nde daha sonra 1900'lerde Dârülfünûn Hukuk Fakültesi, Ticaret Mekteb-i Âlisi, Maliye Mektebi gibi okullarda kullanıldığı tespit edilen ve istatistik derslerine yönelik yazılan teorik, bilimsel ve matematiksel eserler dikkate alınmıştır.¹¹ Bu doğrultuda belirlenen sekiz istatistik kitabının adları, yazar adları ve basım tarihleri aşağıdaki gibidir:

Nazarî ve 'Amelî İstatistik – Mehmed Ali, 1889

İstatistik – 1890

İstatistik ve Coğrafyâ-yı 'Umranî – Abdurrahman Şeref, 1896/97

İhsâ'îyyât – Mehmed Câvid, 1909

Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik – Cemal Bey, 1912

İhsâ'îyyât – Ahmed Emin, 1918

İhsâ'îyyât – Namık Zeki Bey, 1921

İhsâ Usûl ve Nazariyâtı – Mustafa Zühdü, 1926

Böylece bu çalışma, Osmanlı'da istatistiğinin yerleşme sürecini belirgin hale getiren söz konusu eserlerde büyük sayılar yasasının nasıl ele alındığını incelemiştir. Ayrıca istatistikte kritik öneme sahip olan normal dağılım kavramına dair bilgi seviyesi belirlenmiştir. Aynı zamanda matematiksel altyapı açısından Osmanlı bilim çevrelerinin yeni istatistik yöntemlerini takip edip etmediği değerlendirilmeye çalışılmıştır.

İstatistikte Matematiksel Kavramların Gelişimi ve Osmanlılar

İstatistik, 19. yüzyıl boyunca deneysel ve genellikle niceliksel bir sosyal bilim olarak tanımlanmıştır. İstatistik teriminin 1840'larda standart hale gelip vazgeçilmez oluşunu sağlayan büyük sayıda veri patlaması 1820'li ve 30'lu yıllarda gerçekleşmiştir. 1850'lerden sonra toplu olayların istatistiksel yöntemlerle araştırılması yaygınlaşmış, büyük sayıda olayların incelenmesinde tekil verilerden etkilenmeyen akıl yürütme yöntemi geliştirilmiştir. İstatistikçiler, çok sayıda özerk bireyden oluşan sistemlerin, küçük birimlerden oluşan sistemlerden daha yüksek bir seviyede incelenebileceğini ve birey davranışlarından etkilenmeyen büyük ölçekli düzen ve düzensizlik ürettiğini fark etmişlerdir. Doğum ve ölüm olayları dışında evlilik gibi gönüllü eylemleri, suç-intihar gibi görünüşte düzensiz olabilecek olayları da karakterize ettiği anlaşılan tekdüzelikler üzerinde durmuşlardır. Bu düzenin gelecekte de devam edeceğini savunan Quetelet toplumsal

⁹Kemal H. Karpat, "The Ottoman Adoption of Statistics From the West in the 19th Century," in *Transfer of Modern Science & Technology to the Muslim World*, ed. Ekmeleddin İhsanoğlu (İstanbul: IRCICA, 1992), 283–95.

¹⁰Daha önceki dönemlerde istatistiksel veriler toplanıyor olsa da geniş kitlelere yönelik yayımlanmıyordu.

¹¹Osmanlı dönemi boyunca teorik bilgi içeren on bir istatistik kitabı belirlenmiştir. Bunlardan sekizinde büyük sayılar yasasına dair önermelere rastlanmıştır. Bu çalışmada incelenmeyen diğer üç eserin künyesi şu şekildedir:

William Playfair, *İstatistik*, çev. İstavrakî Efendi, Topkapı Sarayı Emanet Hazinesi Nr. 1447, 1226,

Recâi, *İstatistik-i 'Umûmî*, İstanbul, Matbaa-i Âmiri, 1293,

Mustafa Zühdü, *İhsâ'îyyât Dersleri*, İstanbul, Dârülfünûn Matbaası, 1336.

istikrara dayalı istatistik ile kitlesel olgulara dair gerçekleri ortaya çıkarmayı mümkün görmüştür. Dolayısıyla bu yüzyılda istatistik düşüncesinin ana teması, olaylardaki düzenin büyük sayılar yasası ile bulunabileceği doktrini olmuştur. Biyoloji, fizik ve ekonomideki sorunlara istatistik yöntemlerinin uygulanmasını haklı çıkarmak için suç, intihar ve evliliklerdeki düzen tekrar tekrar dile getirilmiştir.¹²

Siméon Denis Poisson'un (1781-1840) 1837 yılında yazdığı eserle¹³ isim babası olduğu büyük sayılar yasasının temel düzeyde anlaşılmasını sağlayabilmek adına şu cümleler kurulabilir:¹⁴ 'Bir deneyde bir A olayının gerçekleşme olasılığı sabit bir p değeri olsun. Eğer bu deney birkaç kez tekrarlanırsa ve sonuçlar incelenirse A olayının ortaya çıkma oranı p'den oldukça farklı olabilir. Ancak deney sayısı giderek artırıldığında bu farkın istenen herhangi bir değerden küçük olacağı hemen hemen kesindir.' Büyük sayılar yasasının matematiksel yönü ilk defa Jacques Bernoulli'nin (1654-1705) kült çalışması *Ars Conjectandi* (1713) ile ortaya çıkmıştır. Bernoulli, yukarıdaki ifadelere benzer olarak çok sayıda deney yapıldığında deney sonuçları ile teorik sonuçlar arasında bir yaklaşıklık sağlanabileceğini ve deney sayısını uygun bir şekilde artırarak istenildiği kadar kesinliğe yaklaşılabileceğini ifade etmiş ve kanıtlamıştır.¹⁵ Bernoulli'nin buluşu günümüzde olasılıksal yakınsama kavramı üzerine kurulu olan zayıf büyük sayılar yasası adı ile anılmaktadır.¹⁶

Quetelet, Bernoulli ve Poisson'dan bağımsız olarak büyük sayılar yasasını farklı bilimsel alanlara uygulamasını genişletmiştir. Onun büyük sayılar yasasına yönelik genel yaklaşımı, tasarladığı bir deney üzerinden incelenebilir. Quetelet, 20 beyaz ve 20 siyah bilye bulunan bir kavanozdan rastgele çektiği bilyeleri geri koymak şartıyla sürekli çekilişler yapmış ve sonuçları kaydetmiştir. **Tablo 1**'de yer alan sonuçlara göre deney sayısı arttıkça siyah-beyaz bilye sayıları arasındaki oran da 1'e yaklaşmıştır.

Tablo 1. Quetelet'nin büyük sayılar yasasını açıklamaya yönelik yaptığı deneyin verileri [Selim Sabit ve M. Celâl, İstatistik Birinci Kısım: Nazariyat (Ankara: Başvekâlet Müdevvenat Matbaası, 1930), 9]

Her partide çekilen bilye sayısı	Beyaz bilye	Siyah bilye	Beyaz/Siyah
4	1	3	0,33
16	8	8	1
64	28	36	0,74
256	125	131	0,95
1024	528	496	1,06
4096	2066	2030	1,02

Quetelet, ilk partilerdeki siyah-beyaz oranlarının birbirlerinden uzak olmasını deney sayısının az olması-na, ortalamaya göre oluşan sapmaları da tesadüfün etkisine bağlamıştır.¹⁷ Deney sayısı arttıkça siyah-beyaz oranının 1'e yaklaşması tesadüfün etkisinin azaldığının göstergesidir. Bir olaya dair sınırlı miktarda gözlem yapıldığında bu olaya sürekli etki eden nedenlerin etkisi net bir şekilde ortaya çıkmaz. Pozitif ve negatif yönlü geçici nedenler de birbirini dengeleyecek kadar çok olmadıklarından olayın esas özelliği kendisini göstermez. Ancak gözlemler çoğaltıldığında pozitif ve negatif unsurlar birbirini yok ederek geriye yalnız kalıcı nedenler kalır, olaydaki düzen ve genel eğilim ortaya çıkar. Olaylar araştırılırken gözlem sayısı artırıldığında düzenli sonuçlar veren ve olaylar üzerinde etkili olan nedeni ortaya çıkaran yasaya büyük sayılar yasası

¹²Porter, *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*, 3-13.

¹³Simeon Denis Poisson, *Recherches Sur La Probabilité Des Jugements En Matière Criminelle et En Matière Civile* (Paris: Bachelie, Imprimeur-Libraire, 1837), 7.

¹⁴James Victor Uspensky, *Introduction to Mathematical Probability* (New York and London: McGraw-Hill Book Company, 1937), 96.

¹⁵Adolphe Quetelet, *Lettres Sur La Théorie Des Probabilités, Appliquée Aux Sciences Morales et Politiques* (Bruxelles: Hayez, 1846), 54-55; Zekeriya Duru, "Bernoulli Teoremi ve Türkiye'ye Girişi," *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 25, no. 2 (2024): 405-10.

¹⁶Bu konuda teknik bilgi için Bkz. Ümit Işlak, *Temel Olasılık Teorisi ve İstatistik I* (İstanbul: Nesin Yayıncılık A. Ş., 2022), 139.

¹⁷Maurice Block, *Traité Théorique et Pratique de Statistique* (Paris: Librairie Guillaumin, 1886), 133-34.

denir.¹⁸ Quetelet burada bahsi geçen nedenleri; sabit, değişken veya tesadüfi olarak sınıflandırmıştır.¹⁹ Yukarıdaki genel eğilim tabiri Quetelet tarafından normal dağılımın merkezinde yer alan ortalama değere atıfla yorumlanmıştır. Quetelet deneylerde, ölçümlerde, astronomi gözlemlerinde ve hata dağılımlarında kullanılan normal dağılımı sosyal bilimlere uygulamıştır.²⁰ Bu sahalardaki gözlemlerin temeli, sosyal olguların genel bir özelliği olan tip kavramına dayanır. Bunu daha önce Quetelet kadar açık bir şekilde gören olmamıştır.²¹

Batı'da 19. yüzyılın sonu ve 20. yüzyılın başında istatistik biliminde pek çok dönüm noktasını içeren gelişmeler olmuştur. İstatistiksel yöntemler ve kavramlar 1890'lardan itibaren daha çok astronomlar, sosyal bilimciler, biyologlar ve fizikçiler tarafından geliştirilmiştir.²² Bu gelişmeler özellikle Francis Galton, Karl Pearson (1857-1936) ve William Sealy Gosset (1876-1937) tarafından gerçekleştirilmiştir. Modern istatistiğin kurucularından biri olan Pearson, günümüz istatistiğindeki p-değeri, korelasyon katsayısı, ki kare testi ve hipotez testleri gibi konuların temellerini atmıştır. Aslında Pearson'ın korelasyon katsayısı üzerine yaptığı işler Galton'un 1886 yılında ortaya attığı regresyon fikrinin etrafında şekillenmiştir. İstatistiğin en mühim ve kullanışlı konularından biri olan regresyon, ilk kez Galton tarafından ebeveynler ile çocuklarının boyları arasındaki ilişkinin anlaşılması üzerine kullanılmış ve ilerleyen yıllarda kendisine günbegün daha fazla kullanım alanı bulmuştur.²³

İstatistikte 1890'lardan itibaren matematiksel yöntemler etkili olmaya başladığından Osmanlı'da istatistik ile ilk ilgilenenlerin bu gelişmeleri takip etmeleri beklenmemelidir (özellikle yukarıda listelenen ilk üç eser için). Ancak daha sonraki Osmanlı istatistik yazarlarının doğrudan çağdaşları olarak görülebilecek Galton, Pearson ve Gosset'in çalışmalarını takip edip etmedikleri araştırmaya değerdir. Örneğin bir Osmanlı mühendisi olan Aram Margosyan (1853-1931) 1910 yılında yazdığı bir makalede o yıllar için bilim camiasında yeni sayılabilecek ki-kare testi ile ilgili bir örnek sunmuş ve yeni istatistik çalışmalarının takip edilebildiğini göstermiştir.²⁴ Benzer şekilde, yaşadığı dönemde Osmanlı matematiğinde önemli bir figür olan, Mühendis-hâne-i Berrî-i Humâyûn ve Dârülfünûn'da matematik derslerini yürüten Salih Zeki (1864-1921), Avrupalıların bir işe dair uygun durumların olasılıklarını belirlemedikçe o işe başlamadıklarını gözlemlemiştir. Örnek olarak Galata tüneli yapılmadan önce işin yabancı mühendislerince aylarca yüksek kaldırımdan inip çıkanların sayısını belirlemek için zaman harcadıklarını hatırlatmıştır. Salih Zeki, bir işe başlamadan önce uygulamalı olarak istatistikler yapılmasının, kabaca yapılan tahminlerden daha doğru olacağını düşünmüştür.²⁵ Bu iki Osmanlı bilim insanının bazı istatistiksel gelişmelerden haberdar olmaları, diğer istatistik kitabı yazarlarının da aynı şekilde literatürü takip edebilecekleri şeklinde yorumlanabilir.²⁶

Son bir örnek olarak 1910'lu yıllardan itibaren Osmanlı istatistik yazarlarının takip edebileceği durumda olmasına karşın Osmanlı istatistik eserlerinde yer almayan Gosset'nin çalışmaları gösterilebilir. Bir ana kütlenin ortalamasının anlaşılmasında anakütle varyansının bilinmediği durumda normal eğri yerine ortaya

¹⁸Selim Sabit and M. Celâl, *İstatistik Birinci Kısım: Nazariyat* (Ankara: Başvekâlet Müdevvenat Matbaası, 1930), 8–9.

¹⁹Hankins, *Adolphe Quetelet as Statistician*, 131.

²⁰Bob Rosenfeld, "Statistics moves from the physical sciences to the social sciences – Adolphe Quetelet (1796-1874)" <https://community.amstat.org/historyofstats/ourlibrary/new-item2>

²¹Hankins, *Adolphe Quetelet as Statistician*, 108.

²²Porter, *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*, 8.

²³Francis Galton, "Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature," *Journal of the Anthropological Institute* 15 (1886): 246–63.

²⁴Aram Margosyan, "İstatistik Hakkında Bazı Mülâhazât," *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası* 1, no. 6 (1326): 139; S. Betül Takıcak and Alp Eden, "İnşaat Mühendisi ve Amatör Matematikçi Aram Margosyan'ın İstatistik Üzerine Görüşleri," *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 24, no. 1 (2023): 52.

²⁵Salih Zeki, "Mebâhis-i Fenniyye 1: Taktîr-i İhtimâlât," *Sabah* 9, no. 2807 (1313): 4.

²⁶İstatistik biliminin önemli kavramlarından hipotez testinin teorik altyapısı Jerzy Neyman (1894-1981) tarafından ve sıfır hipotezi, varyans analizi Ronald Aymler Fisher (1890-1962) tarafından geliştirilmiş ancak bunlar 1920'lerden sonra ortaya çıktıklarından Osmanlı döneminin etkilememişlerdir.

çıkan t-eğrisi kavramı 1907 yılında Gosset tarafından ortaya atılmıştır. Ancak Osmanlı'da bu konuda yazılan istatistik kitaplarında matematiksel bir çıkarsamaya ya da ilgili bir tarife yer verilmediği tespit edilmiştir. İstatistik derslerinin Hukuk Fakültesi ve Mülkiye gibi okullarda okutulmasından kaynaklı olarak daha fazla matematiksel yaklaşım gerektiren konulara yer verilmemesi doğal karşılanabilir. Bununla beraber bu durumun, Osmanlıların temel bilim ve mühendislik konularına genel olarak ağırlık vermemiş olmasıyla ilişkili olabileceği de düşünülebilir.

Osmanlı'da istatistik, Batı'daki gibi teorik ve matematiksel gelişmelere dayanarak değil, daha çok idari gereksinimler doğrultusunda şekillenmiştir. Ancak, 20. yüzyıl başlarına gelindiğinde Batı'daki istatistiksel yenilikler Osmanlı entelektüelleri tarafından takip edilmeye başlanmıştır. Osmanlı'daki istatistik eğitimi ve yayınları, Batı'da gelişen olasılık teorisi ve matematiksel istatistikten farklı olarak daha çok demografik ve idari verilere dayalı bir uygulama alanı olarak gelişmiştir. Buraya kadar verilen açıklamaların yanında Osmanlı istatistik eserlerinin tamamının içerikleri dikkate alındığında incelemeye değer matematiksel kavramlar; ortalama hesabı, ölüm cetvelleri, ortalama ömür, olası ömür, tip kavramı, normal eğri ve büyük sayılar yasası olarak listelenebilir.²⁷ Bunlardan sonuncusu eserlerin genelinde yer bulmuş, bu durum dönemin istatistik eserlerinde teorik bir yönelim olup olmadığını gündeme getirmiş ve çalışmanın konusunu belirlemede etkili olmuştur.

Osmanlı İstatistik Eserlerinde Büyük Sayılar Yasası

Osmanlı döneminde yazılan ilk istatistik eserleri, bu bilimle yeni tanışan bir çevre için temel bilgiler içermektedir. Kitaplarda istatistik idarelerinin kurulması, veri toplama ve düzenleme yöntemleri, istatistik memurlarının özellikleri, istatistiklerin yayımı ve istatistik türleri gibi konulara öncelik verilmiştir. Eserlerde ayrıca Osmanlı'ya dair bilgiler de bulunmuştur. Matematiksel içerik olarak, ortalama hesabı ve ölüm cetvellerinin yanında yukarıda tarif edilen büyük sayılar yasası özelinde birbirine benzer cümleler ve düşünceler sergilenmiştir. Ancak o dönem için kritik öneme sahip bir başka kavram olan normal eğri Osmanlı istatistik eserlerinde pek dikkate alınmamıştır. İstatistik eğitiminin Mülkiye Mektebi'nde diğer okullara göre daha uzun süre yer bulması (1878 yılından itibaren), bu okulda istatistik alanında daha fazla hocanın varlığına ve ders kitabı çeşitliliğine sebep olmuştur. Ancak ders kitapları bağlamında birbirlerini tekrar eden ve istatistiksel verilerden sonuç çıkarma ve değerlendirme konularına pek az değinen eserler ortaya çıkmıştır.²⁸

İlgili eserlerde yer alan isimlere yapılan atıflardan anlaşıldığı kadarı ile Quetelet ile birlikte daha çok Avrupalı iktisatçıların eserlerinden etkilenilmiştir [Maurice Block (1816-1901), Fernand Faure (1853-1929), Max Haushofer (1840-1907) vd.]. Dönemin bilim dilleri arasında yer alan Fransızca ve Almanca yazılmış eserlerde matematiksel altyapı sınırlıdır.²⁹ Bu eserlerden yararlanılarak yazılan Türkçe eserlerde ise matematiksel kısımlar daha da azaltılmıştır.³⁰

Osmanlı son döneminde yazılan ve büyük sayılar açısından incelenen sekiz istatistik kitabında ilk bakışta Quetelet'nin etkisi hissedilir. Quetelet'nin büyük sayılar yasası hakkındaki çalışmaları ekonomist Maurice Block'un *Traité Théorique et Pratique de Statistique* adlı eseri vasıtasıyla Osmanlı istatistik kitaplarına geçmiştir.³¹ İlgili eserler daha çok derslerde kullanılmak amacıyla yazılırken, içeriklerde Block'tan doğrudan

²⁷Bu çalışmada ele alınan sekiz istatistik eserinin tamamının içindekiler kısımları için Bkz. Zekeriya Duru, "Osmanlılarda İstatistik ve Olasılık" (İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2024), 242-54..

²⁸Duru, 211-17. 1859 yılından itibaren verilen istatistik derslerinin izi net bir şekilde takip edilememiştir. Bu kavramların coğrafya derslerinin içinde verildiği tahmin edilebilir.

²⁹Duru, 73-75.

³⁰Duru, 140-41.

³¹İlk baskısı 1878 yılında yapılan ve Osmanlı istatistik eserlerini en çok etkileyen kitabın beş bölümü vardır: Tarih, Teori, Organizasyon, İstatistik Türleri ve Yayım, Nüfus Hareketleri. Bu başlıklar benzer şekilde Osmanlı kitaplarının içeriklerini belirlemiştir.

aktarım yolu izlenmiştir. Büyük sayılar yasasını ele alışları yönünden ortak özellik gösteren kitaplar, ilgili kavramı birbirinden farklı isimlendirme ve ifadeler ile sunmuştur, [Tablo 2](#).³²

Tablo 2. Büyük sayılar yasasının Osmanlı’da kullanılan istatistik eserlerindeki karşılıkları ve sayfa aralıkları [Hazırlayan: Zekeriya Duru]

Eser – Yazar	Basım Tarihi	Eserin Sayfa Sayısı	‘Büyük Sayılar Yasası’ Tabirinin Karşılığı	Sayfa Aralığı
<i>Traité Théorique et Pratique de Statistique</i> – Maurice Block	1878	577	La Loi Des Grands Nombres et Les Moyennes	121-137
<i>Nazarî ve ‘Amelî İstatistik</i> – Mehmed Ali	1889	248	Büyük ‘adedler kânûnu	58
<i>İstatistik</i> – Mekteb-i Mülkiye-i Şahâne	1890	55	Loi du grand nombre	53
<i>İstatistik ve Coğrafyâ-yı ‘Umranî</i> – Abdurrahman Şeref	1896/97	324	Teksîr-i tecârib kânûnu Loi du grand nombre	78
<i>İhsâ’iyyât</i> – Mehmed Câvid	1909	348	Kemmiyat-ı ‘azîme kânûnu	111
<i>Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik</i> – Cemal Bey	1912	334	Kemmiyat-ı ‘azîme kânûnu	84-86
<i>İhsâ’iyyât</i> – Ahmed Emin	1918	104	Âdâd-ı ‘uzmâ kânûnu	19-27
<i>İhsâ’iyyât</i> – Namık Zeki Bey	1921	251	Âdâd-ı ‘azîme kânûnu	105-110
<i>Talebe Rehberi</i> – Mustafa Zühdü	1927	-	Kemmiyat-ı ‘azîme kânûnu	-
<i>İhsâ Usûl ve Nazariyatı</i> – Mustafa Zühdü ³³	1926	128	Kemmiyat-ı ‘azîme	93-94

[Tablo 2](#) incelendiğinde Block’un tercih ettiği başlığın büyük sayılar ile ortalama kavramını birleştirmiş olduğu görülür. Osmanlı istatistik yazarları bu iki kavramı başlık halinde vermemiş olsalar da metinlerinde bunları ima eden ifadeler kullanmışlardır. [Tablo 2](#)’den ayrıca büyük sayılar yasasının özellikle ilk kitaplardaki hacminin ne kadar kısıtlı ele alındığı da anlaşılmaktadır.

Kitapların incelenmesine geçmeden önce Osmanlı istatistik kitaplarında yer alan büyük sayılar yasası hakkındaki genel yaklaşımın günümüz matematiksel terimleri ile şu şekilde yazılabileceği not düşülebilir: Bir rassal değişken tek başına göz önüne alındığında ortalama değerden farklı değerler alabilir. Rassal değişkene dair çok sayıda verinin aritmetik ortalamasının gerçek ortalama değere çok yakın değer alması büyük bir olasılığa sahiptir.³⁴ Ancak elde edilen az sayıda veri bir düzensizlik içerir ve bu da rassal değişkene etki eden bazı geçici nedenlerin olduğunu gösterir. Rassal değişkene ait çok sayıda veride bu nedenler birbirini dengeleyerek gerçek ortalamanın ortaya çıkmasına neden olur.³⁵ Eserlerde kalıcı neden tabiri yerine sabit, sürekli, daimî gibi karşılıklar kullanılırken, geçici neden tabiri yerine tesadüfî, arızı, muvakkat, sınırlı sayıda olay gibi karşılıklar kullanılmıştır. Bu çalışmada iki durum için sırasıyla ‘kalıcı’ ve ‘geçici’ kelimeleri tercih edilmiştir.

Ele alınan sekiz kitaptan ilk dördünde Block’un ifadelerine bağlı kalınarak büyük sayılar yasası sunulmuştur, ancak bu aktarımlar teorik ifadeler yerine sezgisel ve birkaç cümleyi aşmayacak şekilde yazılmışlardır. Mehmed Ali (Ayni, 1868-1945), *Nazarî ve ‘Amelî İstatistik* adlı eserini Block’tan çevirdiğinden büyük sayılar

³²Tabloda adı geçen eserlerin geniş şekilde ele alındığı, ayrıca eserlerin içindekiler kısımlarını da içeren çalışma için Duru, “Osmanlılarda İstatistik ve Olasılık,” 81–141.

³³Mustafa Zühdü, 1922 yılında Hukuk Fakültesi’nde istatistik dersleri vermeye başlamıştır. Bu yüzden tabloda *İhsâ Usûl ve Nazariyatı* adlı eserine yer verilmiştir. Mustafa Zühdü eserinde büyük sayılar yasası ibaresini kullanmamış, deney ve gözlem sayısının çok olmasına vurgu yapmıştır. Dârülfünûn Talebe Rehberi’nden anlaşıldığı kadarı ile bu kitabın kullanıldığı dersin müfredatında büyük sayılar yasası yer almıştır.

³⁴B. W. Gnedenko and A. J. Chintschin, *İhtimaller Hesabına Giriş*, trans. Lütfi Biran (İstanbul: Türk Matematik Derneği Yayınları, 1963).

³⁵İlk istatistik eserlerinde buradaki ifadelerin ima yoluyla kısa bir şekilde verilmesi tercih edilmiştir.

yasasını da aynı eserden aktarmıştır.³⁶ Eserinde istatistikte gözlem yoluyla veri elde edilmesini ve bu verilerin düzenlenmesini temel alan olarak görmüştür. Ona göre toplumsal veya insani olaylara dair en azından tahmini bir kural elde edilebilmesi için çok sayıda veri toplanmalı ve düzenlenmelidir. Böylece sapmalar dengelenecek ve ortalama değer ortaya çıkacaktır. Mehmed Ali konunun sonunda büyük sayılar yasasını tanımlamaya doğru ilerlerken şu cümleleri sıralamıştır:³⁷

Tefâvüt³⁸ [Emplitude]³⁹ bir misâl-i hendesiyye tatbîk ile bir hattın bir nihâyetinden diğer bir nihâyetine kadar olan mesâfesine tefâvüt tâbir olunur.

Bu nihâyetten biri hadd-i âzam [Maximum] diğeri hadd-i asgar [Minimum] yâd olunur. Ve bunlardan bir silsile teşkîl kılınır.

Meselâ kur'a keşidesiyle celb olunan delikanlıların kâmetleri ölçüldükten sonra 50 milimetre fâsıla ile boyları 1500 milimetreden 1550 milimetreye kadar olanlar bir sıraya ve 1550 den 1600 milimetreye kadar boyu olanlar dahi diğer bir sıraya 1600 den 1650 ve daha sonra 1650 ile 1700 milimetreye kadar kâmeti olanlar başka sıralara vaz' olunursa ölçüsü 50 milimetreden ibâret bir silsile istihsâl edilmiş olur.

Ölçü her bir miktarda alınabilip ona göre silsile teşkîl kılınabilirse de bir buçuk ve yirmi yedi gibi tek 'adedde ve kesirle bir ölçü alınacağına 10, 25, 50 gibi top bir rakam almak evlâdır.

Fark ve tefâvüt ne kadar olursa olsun tecrübenin kesreti nisbetinde hakîkate takarrüb olunur ve buna [büyük 'adedler kânûnu] denir.⁴⁰

Yukarıdaki geniş alıntıda Mehmed Ali, bir olaya ait gözlemlerin oluşturduğu veri grubunu bir açıklık içinde ele almış, en büyük değer, en küçük değer tabirlerini kullanmıştır. Ancak son cümlesi ile önceki cümleler arasında bir bağlantı kurmadan doğrudan büyük sayılar yasasını vermiş ve burada konuyu kesmiştir. Daha sonra aynı sayfada yeni bir başlığa geçmiştir [Ortalama Ömür ve Ölüm Cetvelleri]. Mehmed Ali bu son cümleye kadar ilgili bölümde konuya dair Block'tan kesintisiz çeviri yaptığı halde *Traité Théorique et Pratique de Statistique*'te yer alan matematiksel açıklama ve örneklerle girmemiş ve yukarıdaki son cümle ile yetinmiştir. Ayrıca önceki başlıkta bahsi geçen Quetelet'nin deneysel örneği Block tarafından da incelenmiş ancak Mehmed Ali tarafından göz ardı edilmiştir.⁴¹

1878-1902 yılları arasında Mülkiye Mektebi'ndeki istatistik derslerini yürüten ve Mehmed Ali'nin hocası olan Abdurrahman Şeref (1853-1925)⁴² ise Block'un kitabını kaynak olarak seçen kişidir. Derslerine ait notlar, yazar adı belirtilmeden 1890 yılında kitaplaştırılmıştır. Kitapta, ortalama (Moyenne, Hadd-i vasatî), maksimum (Hadd-i âzamî), minimum (Hadd-i asgarî), sapmalar (Oscillation, İhtizazat), ölüm oranları (Taux de la mortalité) tabirleri kısaca açıklanmıştır. Üstteki eserden farklı olarak büyük sayılar yasası ile ortalama

³⁶Mehmed Ali, 1888 yılında Mülkiye Mektebi'nden mezun olmuştur. Aynı yıl devlet kademelerinde görevler almaya başlamıştır. 1895 yılından itibaren Maârif Nezâreti İstatistik Kalemî Başkatipliğinde iki yıl çalışmıştır, daha sonra Dârülfünûn ve İstanbul Üniversitesi'nde felsefe profesörlüğü yapmıştır.

³⁷Mehmed Ali, *Nazarî ve 'Amelî İstatistik* (İstanbul: Karabet Matba'ası, 1306), 58-61. Eserde, Block'tan bağımsız olarak Osmanlı'ya dair bilgilerin de verildiği not düşülmelidir.

³⁸Tefâvüt: açıklık, istatistikte bir veri grubu için, en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farka açıklık denir, Misâl-i hendesiyye: geometrik örnek, Kur'a: Kura ile askere alınan erler, Hadd-i âzam: en büyük değer, Hadd-i asgar: en küçük değer, Kâmet: boy Vaz': koyma, konulma.

³⁹Köşeli parantezler makale yazarları tarafından eklenmiştir.

⁴⁰Block bu cümleyi Poisson ve Bernoulli'ye atıfla vermiştir. Block, *Traité Théorique et Pratique de Statistique*, 131.

⁴¹Block, 134.

⁴²Mekteb-i Sultânî 1873 yılı mezunu olan Abdurrahman Şeref, 1875 yılında Mahrec-i Aklâm-ı Şâhâne'de tarih hocalığına başlamış aynı yıl Mekteb-i Sultânî'de kavâid ve imlâ derslerini yürütmüştür. Daha sonra Mekteb-i Mülkiye Müdürlüğü, Sultânî Müdürlüğü ve Maarif Nazırlığı (1908-1909, 1911-1912) görevlerinde bulunmuştur. 1877 yılında Mülkiye Mektebi müdürlüğüne atandığında okul yeni bir yapılanmaya gitmiş, okulun ilk üç yılı lise, son iki yılı yüksek kısım olmak üzere 5 yıl olarak düzenlenmiştir. Sınavla alınan öğrencilerden bir kısmı üst sınıflara kaydedilmiştir. Dördüncü sınıfların istatistik derslerini Abdurrahman Şeref yürütmüştür.

kavramı arasında bir bağ kurulmuş ancak kısaca geçilmiştir:⁴³

Hadd-i vasatî⁴⁴ sıhate karîb olmak için tecârib ve emsâlin çok olması lâzımdır. Bu cihetle 5, 10, 15 ve hatta 20 senelik vekâyi'-i vefiyâtı nazar-ı dikkate alarak vasatîyi onlara göre hesâb etmelidir. İstatistik fenninde buna yani tecâribin kesretiyle vasatînin hakîkate daha ziyâde takarrüb etmesi kânûnuna Loi du grand nombre demişlerdir.

Bu ifadelerden sonra konu değişmiş, Johann Peter Süßmilch'in doğum ve ölüm sayıları gibi verilerde bir düzen gördüğünden ve istatistikte kanun tabirini kullanan ilk kişi olduğundan bahsedilmiştir. Abdurrahman Şeref, 1896/97 yılında yayımladığı bir başka eseri *İstatistik ve Coğrafya-yı 'Umranî'*de yukarıdaki ifadeleri aynı şekilde tekrar etmiş ancak büyük sayılar yasasını Fransızca karşılığı ile birlikte 'teksir tecârib kânunu' ibaresini kullanmıştır:⁴⁵

Yalnız nüfus hakkında değil istatistiklerde de vasatîler dâima yüzde veya binde şu kadar diye ifâde edilmelidir. Bir hadd-i evsat⁴⁶ beyân olunduğu zaman onu tevellüd eden ihtizâzâtın ve hadd-i âzam ve asgarın dahi işâret olunmasını kongreler tensîb ve talep eylemişlerdir.⁴⁷

Vasatî sıhate karîb olmak için tecârib ve emsâlin çok olması lâzımdır. Bu cihetle misâl-i sâbıkada beş, on, on beş hatta yirmi senelik vekâyi' ve vefiyâtı nazar-ı dikkate alarak vasatîyi onlara göre hesâb etmelidir. İstatistik fenninde buna yani tecâribin kesretiyle vasatînin hakîkate daha ziyâdesi takrîb edilmesi kâidesine "teksîr-i tecârib kânunu" [Loi du grand nombre] demişlerdir.

Abdurrahman Şeref'in yasa için kullandığı 'teksîr-i tecârib kânunu' tabiri, Salih Zeki'nin olasılık ile ilgili *Hulâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî* adlı eserinde de yer almıştır.⁴⁸ İki yazar ilgili tabir hakkında muhtemelen iletişim halindedirler. İncelenen diğer eserlerde 'büyük sayılar yasası'na muadil bir karşılık verilirken onların 'deney sayısını artırma yasası' tabirini seçmiş olmaları Türkçe açısından isabetli görünmektedir.

Mehmed Câvid (1878-1926) ise matematiksel herhangi bir yöntemle girmedeği *İhsâ'ıyyât* adlı eserinde istatistikçilerin ve iktisatçıların, olayları ve sayıları karşılaştırdıklarını, bu yöntemin her alanda yararlı olduğunu ifade etmiştir.⁴⁹ Quetelet'ye atıfla, onun sayılara önem verdiğine ve gözlenen durumların miktarının artması ile gerçeğe yaklaşıldığına dikkat çekmiş ve büyük sayılar yasasına vurgu yapmıştır.⁵⁰

⁴³ *İstatistik* (İstanbul: Mekteb-i Mülkiye-i Şâhâne Litoğrafya Destgâhı, 1308), 53.

⁴⁴ Tecârib: deneyler, Vekâyi'-i vefiyât: ölüm olayları, Takarrüb: yaklaştırma

⁴⁵ Abdurrahman Şeref, *İstatistik ve Coğrafya-yı 'Umranî'* (İstanbul: Karabet Matbaası, 1314), 77-78.

⁴⁶ Hadd-i evsat: orta terim, Karîb: yakın

⁴⁷ Quetelet'nin önderliğinde 1853 yılından itibaren toplanan istatistik kongrelerinde alınan kararlara dair bilgiler Osmanlı istatistik kitaplarında yer bulmuştur.

⁴⁸ Salih Zeki, *Hulâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî* (İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Humâyûn Matba'ası, 1314), 39.

⁴⁹ Mehmed Câvid, Mekteb-i Mülkiye-i Şâhâne 1896 mezunudur. Farklı okullarda matematik, istatistik, iktisat ve maliye öğretmenlikleri yapmıştır. İttihat ve Terakki üyesidir. Çeşitli devlet görevlerinde bulunduktan sonra II. Meşrutiyet döneminde Meclis-i Mebusan'da yer almış ve Maliye Nazırlığı (1909-1910, 1913-1914, 1917-1918) görevine getirilmiştir.

⁵⁰ Mehmed Câvid, *İhsâ'ıyyât* (İstanbul: Matba'a-i Âmire, 1325), 111.

Mukâyese⁵¹ her şey için nâfi' olduğundan sâ'ir istatistikçiler ve bilhâssa muktesidler muhtelif memleketlerde birbirine müşâbih şeyleri, gerek erkâm gerek vekâyi', mukâyese etmekten hâlî kalmıyorlardı. Fakat Kitle [Quetelet] bilhâssa 'adede ehemmiyet vermiş ve "müşâhede olunan ahvâlin mikdârı ziyâde oldukça, netâyic de hakîkate takarrüb eder." demiştir ki bu "kemmîyat-ı 'azîme" kânûnunun beyânı idi. Kemmîyat-ı 'azîme meydana getirmek için bunları terkîb eden küçük 'adedlerin mütecânîs olması lâzımdır. Zirâ ma'lûmdur ki bir cinsden olmayan 'adedler cem' olunamaz. Meselâ muhtelif memleketlerdeki çocukların mikdârını bulmak istersek her memleket aynı taksîmi kabul etmiş olmalıdır. Fransa 5-12, Almanya 6-14, İngiltere 7-13 yaşına kadar olanları kaydetmiş bulunursa bundan sâlim bir netice istihsâl edilemez. Halbûki usûller mehmâemken tevhi'd edilmezden evvel her memleket canı istediği tarz-ı taksîmi kabul etmişti. Bundan gerek riyaziyyûn, gerek muktesidler, gerek idâriyyun müştekî olduklarından ilk teşebbüste kongre esâsını herkes kabul etti. ...

Mehmed Câvid, incelenen verilerin homojen olmasını büyük sayıların kullanımı için ön koşul olarak görmüş ve konuyu burada kapatmıştır. Daha sonra istatistik kongrelerine katılanların kimler olabileceği hakkındaki düşüncelere geçmiştir.

Salih Zeki, bir istatistik kitabı yazmasa da 1909 yılında yazdığı bir makalede Mülkiye istatistik kitaplarını ve derslerini eleştirmiş, yalnız istatistiksel verilerin kaydı üzerinde durulduğunu, ortalama, ortalamaların olası değeri gibi tabirlere değinilmediğini dile getirmiştir.⁵² Bir istatistikten anlam çıkarmak için olasılık ve en küçük kareler yönteminin bilinmesini ön koşul olarak görmüştür. Mülkiye istatistik kitaplarının, Avrupalı iktisatçılar tarafından yazılmış, yalnızca rakamların karşılaştırılması üzerine kurulu eserler olduklarını ileri sürmüştür. Salih Zeki'nin düşüncelerini ifade ederken Avrupa'da önemsenen tekniklerden bahsetmesi, istatistik literatürünü takip ettiğinin bir göstergesi olarak görülebilir.

Salih Zeki'nin eleştirilerinden midir bilinmez ama daha sonra yazılan ilk istatistik eserinin yazarı Cemal Bey (Atay, 1879-1936), *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik*'te büyük sayılar yasasına yukarıdaki eserlere göre daha geniş yer vermiştir.⁵³ Kalıcı nedenler-geçici nedenler ve anakütle gibi kavramları bir Osmanlı eserinde ilk kez kullanmış, istatistiksel verilerden sonuç çıkarma, ortalamanın özellikleri ve büyük sayılar yasası başlıklarına yer ayırmıştır. Quetelet'nin büyük sayılar yorumundan hareketle az sayıda gözlem-deney ile kalıcı nedenlerin ortaya çıkamayacağını, araştırılan olayların sayısı artırılınca yalnız bu olayların geneline etki eden ve benzer sonuçlar doğuran nedenlerin kalacağını ifade etmiştir. Önceki eserlerden farklı olarak sunduğu örneklerden biri şu şekildedir:⁵⁴

Yeni keşfedilen bir ilacı yalnız birkaç hasta üzerinde tecrübe etmek kâfi gelmez. İhtimâl ki bu birkaç hastada meşhûd⁵⁵ olan şifâ esbâb-ı 'ârizîyyeden münba'isdir. Tecrübe ne kadar ta'addüd ettirilirse bu gibi esbâb-ı 'ârizîyyenin te'sîrâtı o derece ortadan kalkarak münhasıran o ilacın te'sîrâtı hakkında bir fikr-i kat'î istihsâlî mümkün olur.

⁵¹Mukâyese: karşılaştırma, Müşâbih: benzer, Erkâm: rakamlar, Vekâyi': olaylar, Muktesid: iktisatçı, Mütecânîs: homojen, Mehmâemken: olabildiği kadar, Tevhîd: birleştirme

⁵²Salih Zeki, "Bir Hakîkat," *Musavver Muhîr* 1, no. 22 (1325): 338-39.

⁵³Mehmed Cemal, 1902 yılında Mülkiye Mektebi'ni bitirmiş, aynı yıl Maliye Nezareti'nde göreve başlamıştır. 1906 yılında Orman ve Maadin Nezareti'ne, 1911 yılında aynı yerin istatistik şubesine geçmiştir. 1914 yılında Sanayi Umum Müdürü, 1915 yılında Maadin Umum Müdürü olmuştur. Eserinin kapağında Maliye Mektebi istatistik muallimi ve Orman ve Maadin ve Zirâat Nezareti istatistik müdürü olduğu kayıtlıdır.

⁵⁴Cemal Bey, *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik* (Dersa'âdet: Matbaa-i Kader, 1328), 84-85.

⁵⁵Meşhûd: gözle görülen, Esbâb-ı 'ârizîyye: geçici nedenler, Münba'is: -den ileri gelen, Ta'addüd ettirmek: çoğaltmak, İstihsâl: meydana getirme, Ahvâl-i tesâdüfiyye: tesadüfi durumlar, Keşîde: çekiliş, Nisbet-i 'adediyye: sayısal oran

Cemal Bey burada deney sayısının artırılması ile gerçek dengenin oluşmasına vurgu yapmış daha sonra şans oyunlarında da aynı durumun ortaya çıkabildiğini gösteren bir örnek vermiştir:⁵⁶

Ahvâl-i tesâdüfiyyede de böyledir. Bir torbaya beşer yüz beyaz ve siyah yuvarlak konarak iyice karıştırıldıktan sonra görmeden on yuvarlak alınsa beyazlar ile siyahlar arasındaki nisbet pek çok değişebilir. İlk on keşîdede 2 siyah 8 beyaz ve diğerinde 8 siyah 2 beyaz yuvarlak alınabilir. Fakat keşîdelerin ‘adedi artırılınca beyazlar ile siyahlar arasındaki nisbet birbirine takarrüb eder. Buradaki sebep sâbit torbaya konulan yuvarlaklar arasındaki nisbet-i ‘adediyyedir. Keşîdeye devam edilerek sonuncu yuvarlaklar yaklaşınca beyazlar ile siyahlar ‘âdetâ birbirine müsâvî bir râddeye gelir.⁵⁷

İşte birçok hadleri hâvi olan külliyyât-ı hâdisatın bu hâssasına (kemmiyyât-ı ‘azîme kânûnu) nâmı verilir.

Cemal Bey’e göre; büyük sayılar yasası, bütün durumlarda sabit kalan bir hakikati ve olayın belirlenmesine yarayan normu (ortalamayı) meydana çıkardığından bu araştırma yöntemine yasa adı verilmiştir. Yasa gereğince istatistikte araştırılacak olaylar bütününün mümkün olduğu kadar çok olması gerekiyorsa da bu çokluk için bir sınır belirli değildir. Olaylar az veya çok olsa da sabit nedenleri daima içinde barındırır. Asıl nedenler geçici nedenlerle ne kadar çok karışmış ve değişkense, kalıcı nedenleri ve düzeni meydana çıkarmak için o kadar büyük sayıda veriye ihtiyaç vardır.⁵⁸

Namık Zeki (Aral, 1887-1972)⁵⁹ ise *İhsâ’iyyât* adlı kitabının büyük sayılar yasasını açıkladığı bölümünde, deney ve gözlem sayısı ile orantılı olarak bir değere yaklaşıldığını belirttikten sonra yukarıdaki yazarların yaptığı gibi deney sayısının sınırsız olması durumunda kalıcı nedenlerin geçici nedenlere baskın olacağı sonucuna ulaşmıştır.⁶⁰ Daha sonra belirli bir zaman biriminde çok fazla sayıdaki homojen olaylar için geçici olanların kalıcı olanlara oranının sabit bir değere yaklaşacağını ifade etmiştir.⁶¹

Esbâb-ı sâbiteenin⁶² esbab-ı ‘ârizî üzerine bu galebesinden de şu netîce hâsıl olur ki mu‘ayyen bir vahîd-i zaman dâhilinde kesîrû’l-mikdâr mevâdd-ı mütecânise için ‘avârızın hâdisât-ı muttarıdaya nispeti, bir nispet-i sâbiteye yaklaşır.

Namık Zeki’ye göre istatistik bu olasılıksal yaklaşım üzerine bina edilir. Aynı nitelikteki olaylar bir araya getirilir, sapmalar araştırılır, sapma sınırlarını belirleyen ve dengeleyen ortalama belirlenir. Ortalamanın gücü ve baskınlığı gözlenen unsurların sayısı ile artar. Ortalamadan sapmalar ne kadar sınırlı olursa ortalamanın faydası da o kadar büyük olur.⁶³ Düzenli bir şekilde, kalıcı nedenleri geçici nedenlerden ayırmak ve eldeki olayı asıl etkileyen nedeni bulmak için olaya dair mümkün olduğu kadar çok veriyi bir araya getirmek

⁵⁶Cemal Bey, *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik*, 85.

⁵⁷Bu son cümleye kadar ifade edilenler matematiksel açıdan doğru kabul edilebilir. Ancak son cümlede çekilen topların geri koyulmadığı ve sürekli çekim yapıldığı varsayılmış, buradan siyah-beyaz top oranının eşit olacağına ulaşılmıştır. Torbadan tüm topların çekilmesi sonucunda istenen oranın 1 olacağı açıktır. Bu iki örneğin Namık Zeki tarafından da aynı şekilde aktarıldığı not düşünülmelidir.

⁵⁸Cemal Bey, *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik*, 84–86.

⁵⁹Namık Zeki, 1911 Mülkiye Mektebi ve Hukuk Fakültesi mezunudur. Maliye müfettişliği ve Cumhuriyet Merkez Bankası genel müdür yardımcılığı yapmıştır. Para, banka ve borsa alanlarında eserleri vardır.

⁶⁰Namık Zeki Bey, *İhsâ’iyyât* (Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1340), 105–10.

⁶¹İfadedeki geçici nedenlerin kalıcı nedenlere oranı deney sayısı arttıkça 0’a yaklaşmalıdır. Ancak Namık Zeki bu oranın herhangi başka bir değere yaklaşacağını iddia etmiştir.

⁶²Esbâb-ı sâbite: kalıcı nedenler, Kesîrû’l-mikdâr: çok sayıda, Mevâdd-ı mütecânise: homojen maddeler, ‘Avârız: geçici durumlar, Hâdisât-ı muttarıdaya: monoton olaylar

⁶³Namık Zeki, kitabının ikinci baskısının 173. sayfasında büyük sayılar başlığında şu ifadeyi kullanmıştır: “Çıkarım işinde büyük sayılar yasası fayda sağlar. Buna dair açıklama ve ayrıntılar önceki notlarda yer aldığından burada yeniden açıklamaya gerek yoktur.” Bu baskının birkaç yerinde Ahmed Emin’e atıflarda bulunduğu halde büyük sayılar yasası özelinde bir atıf yoktur.

lazımdır.⁶⁴ Namık Zeki, ortalamadan sapan değerlerin birbirini dengelediği fikrini daha iyi açıklayabilmek için Cemal Bey ve Ahmed Emin'in eserlerinde de yer alan tarla verimliliği örneğini vermiştir:⁶⁵

İki muhtelif tarladan hangisinin kuvve-i inbâtiyyesi⁶⁶ fazla olduğunu anlamak için bu ikisinin bir senelik mahsûlünü mukâyese edersek doğru bir fikir istihsâl edemeyiz. Zira kuvve-i inbâtiyyesi fazla olanın bulunduğu cihetlerde bu sene kuraklık hükm sürmüş bulunması ve bu cihetle tarlanın kıymetini meydâna koymasına mâni' olması ihtimâli vardır. Halbûki yirmi senelik mahsûlü nazar-ı dikkate alırsak bu müddet zarfında bir cihette kuraklık veya yağmur hükm sürmesi müsâvî derecede bulunduğu ve müddet çokluğu bu gibi fevkalâde ve 'ârızî te'sîrâtı ortadan kaldırdığı cihetle kuvve-i inbâtiyyeyi mukâyese etmek için doğru bir esâs bulunmuş olur.

Burada ortalama değer etrafındaki sapmaların büyüklüğü ne olursa olsun çok sayıda gözlem ve araştırmaya dayanılırsa gerçeğe o kadar çok yaklaşılabileceği sonucuna ulaşmıştır. Namık Zeki'ye göre büyük sayılar yasası yardımıyla geçmişteki ve şimdiki olayların düzeni ortaya çıkarılabilir, olayların geleceğine dair birtakım olasılıkları belirlebilir. Örneğin bir ülkedeki yirmi-otuz yıllık doğum ve ölüm sayılarını inceleyerek bunların her yıl mevcut nüfusa oranları belirlendikten sonra (bilinen durumlar ve şartlar değişmedikçe) o ülkenin gelecekteki doğum ve ölüm oranlarının ne olacağı kestirilebilir.⁶⁷

Bir başka istatistik eseri yazarı Mustafa Zühdü (İnhan, 1880-1970), *İhsâ Usûl ve Nazariyâtı* adlı kitabında 'büyük sayılar yasası' tabirini herhangi bir başlıkta veya tanımında kullanmamıştır.⁶⁸ Deney ve gözlem sayısının çok olmasına dair ifadelerin geçtiği bazı örnekler dışında kitabı boyunca kalıcı nedenler, geçici nedenler, tipik ve tipik olmayan olay kavramlarını sık sık tekrar etmiştir. İstatistik kavramlarından tipik olayı, aynı şartlar altında daima aynı sonuçları gösteren olaylar olarak (fiziksel, kimyasal, biyolojik ve inorganik olaylar);⁶⁹ tipik olmayan olayları, monoton şekilde oluşmayan ve farklı şekillerde gerçekleşen olaylar (hava olayları, sosyal ve ekonomik olaylar) olarak açıklamıştır.⁷⁰ Quetelet'den aktararak, incelenecek olayların çokluğuna vurgu yapmış, bireysel olayların birbirini dengeleyeceğine değinmiş ancak eser boyunca açık bir şekilde normal eğri ile bir bağlantı kurmamıştır:⁷¹

... Quetelet'nin çok vâzih bir sûrette gösterdiği yoldan gidilerek, ihsâ'iyatta, husûsiyet gösteren ferd-i şahsîler bırakılır. Bunun yerine topluluğa, mecmû'ya, küllîyeye, gruplara doğru gidilir. Bulunan grup ve küllîlerde her tek vâkî'anın husûsiyeti mündemcidir.⁷² Fakat, bu indimâc diğer husûsiyetler ile tevâzün ederek, bir araya gelerek tesâdüfîlik şimdi bihakkın gâib olur.

⁶⁴Namık Zeki Bey, *İhsâ'îyyât*, 108-9.

⁶⁵Namık Zeki Bey, 109.

⁶⁶Kuvve-i inbâtiyye: Toprakta bitkileri yetiştirecek özellikler

⁶⁷Namık Zeki Bey, *İhsâ'îyyât*, 110.

⁶⁸Mustafa Zühdü, Filibe'de doğmuş ve Filibe Rüştîyesi'ni bitirdikten sonra Edirne İdadisi'ne devam etmiştir. 1898-1901 yılları arasında Mekteb-i Mülkiye'deki eğitimini müteakip Abdülhamid yönetiminden uzaklaşmak üzere 1902-1904 yılları arasında Petersburg'ta bir bankada çalışmıştır. 1904-1908 arasında Berlin Üniversitesi'nde iktisat eğitimi aldıktan sonra ülkesine dönmüş 1909'da Mülkiye'de, 1910'da Maliye Mektebi'nde, 1911'de Yüksek İktisat ve Ticaret Mektebi'nde istatistik dersleri vermeye başlamıştır. Dârülfünûn Hukuk Fakültesi'nde de farklı iki istatistik dersi vermiş, ilki 1921 yılından itibaren dördüncü sınıflara verdiği Ceza İstatistiği (*İhsâiyât-ı Cezâiyye*), ikincisi 1922 yılında itibaren okuttuğu genel istatistik dersidir. 1933 yılına kadar devam eden iki dersin yanında 1928-1929 döneminden itibaren Hukuk Fakültesi Ulûm-ı İktisadiye doktora programında istatistik derslerini yürütmüştür.

⁶⁹Mustafa Zühdü, *İhsâ Usûl ve Nazariyâtı* (İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1926), 52-55.

⁷⁰Mustafa Zühdü, 71.

⁷¹Mustafa Zühdü, 72-73.

⁷²Mündemîc: bulunan, İndimâc: birbirinin içine geçme, Tevâzün: birbirine denk olma, denklik, Bihakkın: tam manasıyla.

Mustafa Zühdü, tip kavramına (enmûzec)⁷³ dair verdiği bir örnekte madenlerin oluşmasının daha çok geçici nedenlerin etkisi altında olduğunu belirterek madenlerin yapısının büyük sayıda bir miktarda (kemmîyat-ı ‘azîme) gözlem ile çözülebileceğini ileri sürmüştür.⁷⁴

... bir havzanın muhtelif hafrelerinden⁷⁵ “kemmîyat-ı ‘azîme” denilen bir mikdâr-ı mühim kömür çıkarılır ise: işbu havzanın tesâdüfî hâdiselerinin birbirlerini imhâ ve ikmâl edecek ve vâhid-i enmûzeciye vücûda getirmeye hâdim eczâ ve anâsırı muhtevî olacak derecede tedkîkâtı yapılmış demek olacağından, muntazam ihsâ’iyat yapılır ve işbu ihsâ’î tedkîkler her çıkan kömür partilerinden muvâfık şekilde numûneler alınmak sûreti ile bir çok müte‘âkib tahlîller vücûda getirilir ise: “enmûzec-i vasatî” bulunmak kâbil olur. Bu enmûzec-i vasatînin altında veya üstünde birkaç enmûzec-i ihsâ’îde vücûda getirmek mümkündür. Hâsılı bu izâhâtan anlaşılabilir ki, ticârî ve iktisâdî ehemmiyeti hâ’iz olmak üzere, bir kömür havzasının âdî birkaç müşâhedeye müsteniden, tedkîki ve enmûzeclerinin istihrâc ve ta’yîni kâbil değildir. ...

Mustafa Zühdü, yukarıdaki örneğe benzer olarak evrim teorisinin rastlantıları ortadan kaldıran ve düzenli nedenlere ulaştıran istatistiksel araştırmalara dayandırıldığına dikkat çekmiştir. Genetiğin, tür ve cins değişimlerinin, organizmaların iklim şartlarına uyum sağlamasının çok sayıda olaylar üzerinden araştırıldığını ifade etmiştir. Mustafa Zühdü’ye göre yeni bilimsel başarılar elde edilirken, bireysel gözlem ve belirlemeler ilk aşama olarak görülmelidir. Kitlel olaylar istatistiksel yöntemle kavranmalı, bu yöntem yeni bilimsel buluşların şartı olarak görülmelidir. Biyoloji-evrim alanındaki kullanımını, yöntemin işe yaradığına dair bir kanıt olarak görmüştür.⁷⁶ Mustafa Zühdü, büyük sayılar yasasına karşılık olarak ‘kitlel olayların araştırılması’ ve ‘çok sayıda gözlem yapılması’ gibi tabirler kullanmıştır.

Buraya kadar incelenen eserlerden anlaşılacağı üzere ilk dört istatistik kitabının yazarları birer cümle halinde büyük sayılar yasasını sunarlar daha sonra gelen Cemal Bey, Namık Zeki Bey ve Mustafa Zühdü Bey ilgili yasayı daha geniş bir şekilde açıkladıktan sonra kısıtlı sayıda örnekle konuyu işlemişlerdir. Bu eserlerde büyük sayılar yasası, çoğunlukla sezgisel bir şekilde sunulmuş ve teorik detaylardan kaçınılmıştır. Fransızca ve Almanca kaynaklardan yapılan alıntılarda, matematiksel içeriği sadeleştirme eğilimi olmuş, bu nedenle büyük sayılar yasası yalnızca genel bir ilke olarak ele alınmıştır. Bununla birlikte, yasa ile ortalama kavramı arasındaki ilişkinin zaman zaman vurgulanması, Osmanlı’da istatistik anlayışının veri toplama ve düzenleme işlevinin ötesine geçmeye başladığını göstermektedir. Bununla beraber Quetelet’in etkisi büyük ölçüde hissedilmiş ve onun toplum bilimlerindeki istatistiksel yaklaşımları eserlerde yer bulmuştur. Bu yüzden, büyük sayılar yasası ile olasılık teorisi arasındaki bağlantının belirgin şekilde vurgulanmadığı, daha çok gözlem ve deneylerin artırılması gerektiği fikrinin öne çıktığı söylenebilir. Ayrıca kitapların tamamında yeni istatistik kavramlarının ele alınmadığı not edilebilir.

Araştırma sürecinde sekiz istatistik kitabı incelenirken bunlardan Ahmed Emin’in *İhsâ’iyyât* adlı eserinin konu dağılımı ve kavramları ele alış tarzıyla diğer yedisinden ayrıldığı görülmüştür. Dolayısıyla bu eser ve yazarına dair ayrı bir başlık açılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

⁷³Tip (enmûzec): Bir cinsin ana vasıflarını kendinde topladığı için örnek kabul edilen şey veya kimse; enmûzec, on dokuzuncu yüzyılda kullanılmıştır. (<https://lugatim.com/s/ENM%C3%9BZE%C3%87%E2%80%93ENM%C3%9BZEC>).

⁷⁴Mustafa Zühdü, *İhsâ Usûl ve Nazariyâtı*, 93–94.

⁷⁵Hafretmek: kazmak, Vâhid-i enmûzec: tip birimi, Hâdim: hizmet eden, Enmûzec-i vasatî: ortalama tip, Enmûzec-i ihsâ’î: istatistiksel tip, İstihrâc: sonuç çıkarma

⁷⁶Mustafa Zühdü, *İhsâ Usûl ve Nazariyâtı*, 85–86.

⁷⁷Burada Ahmed Emin’in hayatına dair istatistik ile ilgili yönü dikkate alınmıştır.

Ahmed Emin (Yalman, 1888-1972)

Ahmed Emin, Selanik'te doğmuştur.⁷⁷ Feyz-i Sıbyan, Selanik Askeri Rüştîyesi, Selanik ve İstanbul Alman Mekteplerinde okumuştur. Sabah Gazetesi'nde işe başladığı dönemde Yıldız Sarayı'ndaki tercüme odasında da çalışmıştır. 1909 yılında dönemin ülkedeki tek Hukuk Fakültesi'nde eğitim almaya başlamıştır. 1911'den itibaren Columbia Üniversitesi'nde (Amerika Birleşik Devletleri) kendisinin belirttiğine göre eğitiminin temeli sosyoloji ve istatistiktir.⁷⁸ Eğitimine devam ederken gazetecilik tutkusu onu aynı üniversitenin Pulitzer Gazetecilik Enstitüsü'ne yönlendirmiş ve buradan "The Development of Modern Turkey as Measured by its Press" (Modern Türkiye'nin Basın Açısından Gelişimi) adlı doktora tezi ile mezun olmuştur.⁷⁹ Ahmed Emin, Amerika'daki eğitimi öncesinde, eğitimi sırasında ve ülkeye döndüğünde daima gazetecilik ile iştigal etmiştir. Birinci Dünya Savaşı'nın ilk döneminde (1914-1916) bin kuruş maaşla Dârülfünûn'da Ziya Gökalp'in (1876-1924) sosyoloji dersi müderris muavinliğine ve Mülkiye Mektebi'nde Hasan Saka'nın⁸⁰ (1886-1960) istatistik dersine yardımcı olmak üzere görevlendirilmiştir. 1915 yılında yapılan değişiklikler sırasında Dârülfünûn'da yönetimi Ahmed Emin'e verilmek üzere bir istatistik enstitüsü kurulmuştur.⁸¹ Ahmed Emin enstitüsünün imkânları ile bir istatistik kütüphanesi kurmuş ve buraya yurtdışından çok sayıda istatistik kitabı getirtmiştir.⁸² 1915-1920 yılları arasında enstitüyü kurduğu ve ardından bir kütüphane oluşturduğu biliniyor olsa da burada ders verdiğine dair bilgi bulunamamıştır. Mülkiye Mektebi'ndeki üç yıllık eğitim-öğretim kesintisinden sonra (1915-1918) Hasan Saka istatistik dersini bırakmış, dersin hocalığına doğrudan Ahmed Emin geçmiştir. 1918-1920 yılları arasında Dârülfünûn ve Mülkiye Mektebi'nde istatistik müderrisliği görevine devam ederken *Tanin* gazetesinde de çalışmaya devam etmiş, savaşı yakından takip ettiği cephe gazeteciliği, Kütahya sürgünü gibi farklı nedenlerden derslerini düzenli verememiştir. Mart 1920 tarihinde İngilizler tarafından Malta'ya sürülmüş, 1921 yılı sonlarında döndüğünde derslerini bırakmış ve gazeteciliğe devam etmiştir.⁸³

İhsâ'ıyyât (1918) ve Büyük Sayılar Yasası

Ahmed Emin'in Mülkiye'de verdiği derslerin kitap haline getirilmesi, dersi takip eden ve yazısı düzgün olan öğrencilerden birinin tuttuğu notların taşbaskı çoğaltılması ile olmuş ve Mekteb-i Mülkiye Külliyyatı Numara 5 ibaresiyle öğrencilerin hizmetine sunulmuştur. Eserin ilk dikkat çeken yönü Ahmed Emin'in gazetecilikten gelmesinin etkisi ile akıcı bir üsluba sahip olmasıdır. Diğer dikkat çeken husus ise Ahmed Emin'in aldığı sosyoloji eğitimi kullandığı örneklerle yansıtmasıdır. 104 sayfalık kitap dört ana bölümden oluşmaktadır: İstatistik, Nüfus Problemleri, Nüfus Hareketleri ve İstatistik Uygulamaları (hazırlıklar, veri toplama, tasnif ve sonuç çıkarma).⁸⁴

Dönemin istatistik kitaplarında giriş bölümlerini takiben genellikle veri, verilerin incelenmesi, verilerin sınıflandırılması, yayım ve nüfus konuları ele alınmıştır. Ahmed Emin ise bu düzenden ayrılacağını, tüm istatistiği büyük sayılar yasası açısından analiz edeceğini ve anakütledeki [külliyyat-kitle-yığın-popülasyon] birimlerin düzeni üzerinde duracağını ifade etmiştir. Anakütle incelemesi, neden-sonuç ilişkisinin ortaya

⁷⁸Ahmed Emin Yalman, *Gördüklerim Geçirdiklerim*, vol. 1 (İstanbul: Pera Turizm ve Ticaret A.Ş., 1997), 248.

⁷⁹Ahmed Emin, "The Development of Modern Turkey as Measured by Its Press" (Columbia University, 1914). Ahmed Emin'in Osmanlı İmparatorluğu'nun hayatta kalma ve gelişme mücadelesini Osmanlı basını üzerinden açıklayan doktora tezidir.

⁸⁰Hasan Hüsnü Saka: 1908 Mülkiye Mektebi mezunu, Paris Ecole Libre des Sciences Politiques (Paris Siyasal Bilgiler Okulu Diplomasî Şubesi) 1912 mezunudur, TBMM'de milletvekilliği ve başbakanlık yapmıştır.

⁸¹Ahmed Emin'in Dârülfünûn'da kurduğu enstitünün başında olduğu, 1917 yılına ait bir belgeden ve istatistik kitabının kapağındaki ibareden net bir şekilde çıkarılabilir (İstanbul Dârülfünûnu İhsâ'ıyyât Muallimi ve Vakıf Gazetesi Baş Muharriri). BOA. Maârif Nezâreti Mektûbî Kalemî (MF. MKT.) 1225/56, 14 Nisan 1333 (14 Nisan 1917)

⁸²Yalman, *Gördüklerim Geçirdiklerim*, 1:364.

⁸³Yalman, 1:248,305.

⁸⁴Kitabın içindekiler kısmı için Bkz. Duru, "Osmanlılarda İstatistik ve Olasılık," Ek 10.

çıkarılmasını ve evrendeki olaylara bilimsel bir mantıkla nüfuz edilmesini sağladığından Ahmed Emin tarafından geniş bir şekilde ele alınmıştır.⁸⁵

Ahmed Emin, büyük sayılar yasasının herhangi bir anakütle dahilinde neden-sonuç ilişkisini nasıl ortaya çıkardığını göstermek için tavla zarları ve oyunları, piyango, kız-erkek doğum oranları, yeni bir ilacın etkisinin ölçülmesi, iki tarlanın veriminin karşılaştırılması ve Osmanlı toplum yapısına dair irili ufaklı örnekler vermiştir. Eserde sık kullanılan ‘tesadüf’ tabirine, ‘çok sayıdaki deneyler sonucunda oluşan hâkim neden’ karşılığını vermiştir.⁸⁶

Kopenhag şehrinde bir piyango vardır ki tesâs zamanından beri 1455 defa keşîde edilmiştir. Bu keşîde-lerde numrolardan⁸⁷ her birine ikrâmiye isâbet etmesine aynı derecede ihtimâl vardır. Çünkü ortada tesâdüfden başka bir ‘âmil yoktur. Fakat bir tek keşîde listesini alınca görüyoruz ki yalnız bazı numrolar isâbet etmiş diğerleri açıkta kalmıştır. Yani ikrâmiyelerin herkese birden isâbet etmesi imkân dâhilinde bulunmadığı için tesâdüf numrolardan birkaçını tercîh eder gibi görülmüştür. Hâlbûki 1455 keşîdenin bütün listelerini nazar-ı dikkate alırsak ikrâmiyelerin her numroya hemen aynı miktârda düştüğünü görürüz. İstatistik mütehasşislerinden biri ikrâmiyelerin (1) den (45) e kadar olan numrolara isâbet etmesi ihtimâli ne kadarsa (45) den (90) a kadar olan numrolara düşmesine de o kadar ihtimâl olduğunu nazar-ı dikkate alarak hesâblar yapmış ve Kopenhag piyangosunun 1455 keşîdesinde (1) den (45) e kadar olan rakamlara 3540, (45) den (90) a kadar olan rakamlara 3535 defa ikrâmiye isâbet ettiğini ortaya koymuştur. Âdâd-ı ‘uzmâ kânûnunun mâhiyeti bu misâlde de kendini gösteriyor. Keşîde listelerine ayrı ayrı bakılınca hiçbir ittîrad görülmediği halde bütün listeler için içinde tesâdüfün hâkim olduğunu isbât ediyor. Daha vâsi’ miktârda keşîdeler nazar-ı dikkate alınsa idi ikrâmiyelerin miktârı arasında beş miktârında bir fark bile görülemeyecekti.

Ahmed Emin, burada 90 sayıdan oluşan piyango oyununda 1-45 sayı grubu ile 46-90 sayı grubunu karşılaştırmıştır. Çok sayıdaki çekilişler sonucunda bu iki gruba isabet eden ikramiyelerin sayısının hemen hemen eşit olduğunu göstermek istemiştir. Son cümlesinde çekiliş sayısı arttıkça ikramiye çıkan sayılara karşılık gelen oranların giderek birbirine yaklaşacağını kastetmiştir. İstatistiğin amacının büyük sayıda kişi veya örneği dikkate alarak araştırma yapmak olduğunu vurgulayan Ahmed Emin az sayıda deney ve gözlemin hâkim nedeni ortaya çıkaramayacağını ileri sürmüştür.

Ahmed Emin’e göre demirin özellikleri birkaç demir parçasından, bir bitkinin özellikleri o cinse ait birkaç örnekten, bir hayvanın özellikleri o cinse ait sınırlı sayıda örnekten anlaşılabilir ancak insanlar hakkında herhangi bir hüküm vermek için çok sayıda insanın dikkate alınması gerekir. İnsan doğası diğer her şeyden fazla mümkün durum sunmaktadır. İnsanlar hayata uyum sağlarken geçmişleri, fiziki ve manevi birikimleri ile hareket ettiğinden ortaya çıkan sonuçlar da birbirinden farklıdır. Herhangi bir konuda ortalama bilginin ne olduğunu anlamak için bütün sapmaları içerecek ve temsil edebilecek kadar büyük miktarlarda uygulama yapılmalıdır.⁸⁸

Ahmed Emin, yorumlarını güçlendirmek için Osmanlı toplumuna yönelik özgün fikirler sunmuş, özellikle Osmanlı’ya dair incelemelerde büyük sayılar yasasına her ülkede olduğundan daha fazla önem verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Diğer ülkelerde uzun süreden beri zorunlu eğitimin varlığı, maddi ve fikri araçlara ulaşmanın çokluğu, bunların sonucunda iktisadi nedenler ve ihtiyaçların benzerlik göstermesi herkesi

⁸⁵Ahmed Emin’in *İhsa’iyyât* adlı eserinin Âdâd-ı ‘uzmâ kânûnu (büyük sayılar yasası) ve Şerâ’it-i Mutavassıta, Tip ve Tipten İnhirâfât (ortalama şartlar, tip ve tipten sapmalar) başlıklarının günümüz Türkçesi ile yazılmış metni için Bkz. Duru, Ek 11.

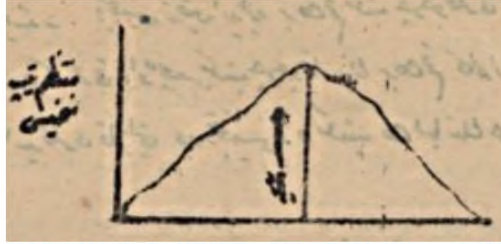
⁸⁶Ahmed Emin, *İhsa’iyyât* (Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1334), 22.

⁸⁷Numro: Sayı, numara, Mutehassıs: uzman, Ittirad: Düzenlilik

⁸⁸Ahmed Emin, *İhsa’iyyât*, 24–25.

birbirine benzettiğinden müşterek Alman, Fransız, İngiliz ve Amerikan tipleri oluşmuştur. Osmanlılarda eski toplumsal bağlantıların birçoğu gevşemiş ancak bunların yerine henüz yenileri geçmemiştir. Herkesi birbirinin yaptığından haberdar eden ve birbirinin etkisi altında tutan kitle iletişim araçlarının azlığı, akıllarda ve hislerde farklılıkların devamına neden olmuştur. Başka ülkelerde halkın bir kısmını inceledikten sonra “bütün Almanlar, bütün İngilizler şu ve şu durumdadır” demek pek yanlış bir şey olmaz. Fakat Osmanlı’da halkın herhangi bir kısmından bütün memleket hakkında sonuçlar çıkarmak genellikle doğru sonuç vermez. Çünkü alışkanlıklarda, ihtiyaçlarda, zevklerde büyük başkalıklar mevcuttur ve birleştirici etkiler henüz pozitif ve kesin bir şekilde kendini göstermeye başlamamıştır. Bu şekilde Osmanlıların durumu hakkındaki bir kararın gerçek bir değere sahip olması istenirse diğer yerlerde olduğundan daha fazla kişi, örnek ve durum üzerinden inceleme yapılmalıdır. Sınırlı sayıda örnekten bütün memleket hakkında genel kararlar vermek doğru olmaz ve bu konuda başkalarının verdikleri hükümleri ihtiyatla karşılamak gerekir.⁸⁹

Normal dağılım ve tip fikri: Ahmed Emin, büyük sayılar yasası bahsinden sonra konuyla bağlantılı ve istatistikte büyük önemi olan tip fikri üzerinde etraflı bir analiz yapmaya devam etmiştir.⁹⁰ Bu aşamada 200 adet yaprağın boylarını ölçerek, ölçümlerden topladığı veri grubunu incelemiştir. Yaprakların çoğunun boyca birbirine yakın olduğunu, az bir kısmının diğerlerinden saptığını ve büyük değerlerde sapanların ise çok az olduğunu gözlemiştir. Burada çoğunluğun yer aldığı uzunluğa tip demiştir. Çok sayıda yaprak ölçülüp sınıflandırıldığında tipten aşağı ve yukarı doğru sapmaların daima olacağını ancak tipten aşağı sapmalar ne kadarsa yukarı sapmaların da yaklaşık olarak o kadar olacağını ileri sürmüştür.⁹¹ Benzer türden herhangi bir şeyin ölçülmesinde ortalama şartların daima ortaya çıkacağını ifade ederek ortalama şartın tip kavramını karşıladığını ve tipten sağa ve sola doğru daima düzenli sapmalar görüleceğini vurgulamıştır (Şekil 1).⁹²



Kaynak: Ahmed Emin, a.g.e., s. 39.⁹³

Şekil 1. Muntazam Tip Münhanisi (Düzenli tip eğrisi)

Ahmed Emin normal eğriye dair bir açıklamasında eğri ve eğrilik kavramlarını da kullanmış, normal eğri grafiğini şeklen açıklamıştır:⁹⁴

⁸⁹Ahmed Emin, 25–26.

⁹⁰Tip: Bir cinsin ana vasıflarını kendinde topladığı için örnek kabul edilen şey veya kimse (<https://lugatim.com/s/ENM%C3%9BZE%C3%87%E2%80%93ENM%C3%9BZEC>).

⁹¹Ahmed Emin, *İhsa'ıyyât*, 28–33.

⁹²Ahmed Emin, 27–33.

⁹³Şekilde verilen normal eğri grafiğinin bilinen grafikten farklı çizilmiş olduğu not edilmelidir. Ahmed Emin’in bir öğrencisi tarafından tutulan notlarda grafik çizimine özen gösterilmemiş olabilir.

⁹⁴Ahmed Emin, *İhsa'ıyyât*, 33.

... Tedkîk ettiğimiz şeyi alt uçları düz bir yerde durmak şartıyla en büyükten başlayarak boy sırasıyla dizersek yukarı uçlar muntazam bir münhanî⁹⁵ resm eder. Bu münhanî her şey hakkında aynı şekil irâe eder. Ortası yassı olur. Yani ortaya birbirine yakın büyüklükte birçok emsâl bulunur. İki nihâyete doğru gidildikçe inhinâ ziyâdeleşir. En nihâyette son dereceyi bulur. Çünkü oralarda müstesnâ büyüklük veya küçüklükte bir iki numûne bulunur.

İfadenin ilk cümlesi veri grubuna dair frekans bilgisini dikkate almamış gibi anlaşılrsa da takip eden cümleler normal eğri grafiğine dair bilgiler ile uyumlu görünmektedir.⁹⁶

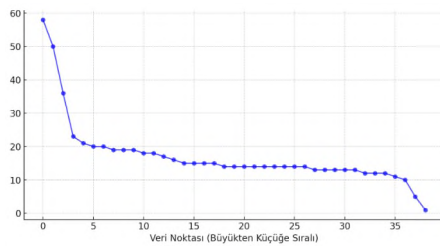
Ahmed Emin, tip ve normal eğriye dair verdiği aşağıdaki örnekte şans oyunlarından elde edilen bir sonucu kullanmıştır. On dört bozuk paranın sürekli art arda atıldığı deneyde her defasında kaç yazı kaç tura geldiği kaydedilmiştir (Tablo 3). Burada en olası olan sonuç yedi yazı yedi tura olmasıdır. Deney sınırlı bir miktarda yapıldığı halde beklenen dağılım yine de ortaya çıkmıştır. En olası sonuçtan uzaklaştıkça oluşan verilerin iki tarafa doğru düzenli bir şekilde azaldığı görülmüştür. Düzenin tamamıyla kendisini göstermemesinin nedeni deney sayısının az olmasıdır. Bu deney çok fazla sayıda yapılmış olsaydı, sonuçların tip eğrisine benzer bir eğri çizeceği görülmüştü.⁹⁷ Tip eğrisinde olduğu gibi tesadüfe dayanan olaylarda da eğrinin en yüksek noktasını en olası sonuç oluşturmuştur.⁹⁸

Tablo 3. İngiliz istatistikçi E. M. Elderton [1878-1954] tarafından uygulanan 14 bozuk paranın atılması deneyinin sonuçları [Ahmed Emin, a.g.e., s. 34-35.]

Atılan 14 bozuk paradan	
14'ünün yazı olması	0
13'ünün yazı olması	1
12'sinin yazı olması	0
11'inin yazı olması	3
10'unun yazı olması	2
9'unun yazı olması	8
8'inin yazı olması	12
7'sinin yazı olması	18
6'sının yazı olması	14
5'inin yazı olması	9
4'ünün yazı olması	7
3'ünün yazı olması	3
2'sinin yazı olması	0
1'inin yazı olması	0

⁹⁵Münhanî: eğri, Emsâl: benzer, eş, inhinâ: eğrilik

⁹⁶Yalnız ilk cümle dikkate alınarak çizilen grafik şu şekle benzer olurdu:

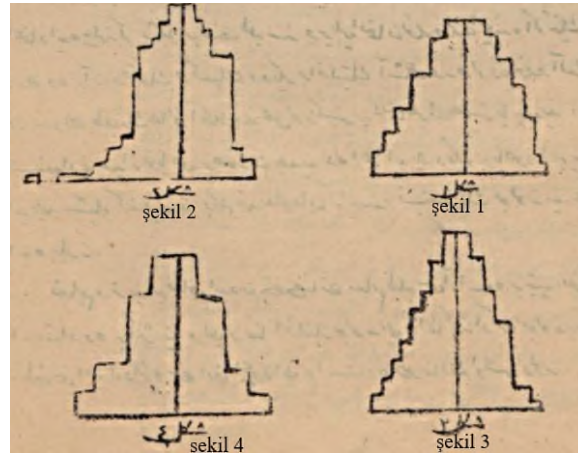


⁹⁷Ahmed Emin, bu düzenli eğriye “tesâdüf” veya “hata olasılığı” eğrisi demiştir. Ancak günümüzde normal eğri için Gauss Eğrisi veya Çan Eğrisi gibi tabirlerin kullanıldığı not edilmelidir.

⁹⁸Ahmed Emin, *İhsa'iyât*, 33-35.

Ahmed Emin, bir kişinin günlük hayatında tip ve tipten sapma, en olası olay gibi kavramları düşünme yöntemleri arasına almasının çok yararlı olacağını ifade etmiştir. Ona göre kişisel farklar açısından araştırılan herhangi bir toplumda tip ve bu tipten sağa ve sola doğru sapmalara rastlanır. Bunun nedeni kişilerin çoğunun ortalama seviyede bulunmasıdır. Ancak araştırılan kişiler az veya çok aynı şartlara bağlı değillerse ve kendilerine özel şartlara sahip ayrı ayrı çevrelerden bir araya getirilmişse bir tip yerine birkaç tip veya başlıca bir tipten birkaç ikinci derecede tipe rastlanması olasıdır.⁹⁹

Bir topluluğun içinde bulunduğu şartlar ve topluluğun üzerindeki etkiler birbirine çok yakın olduğunda kişilerin çoğu birbirine benzer ve ortalamanın iki tarafında küçük birer kısım ufak tefek tesadüfi farklar sonucunda eşit şekilde ortalamadan sapar ve tip eğrisi düzenli bir şekil alır. Düzenli eğride tipin iki tarafında bulunan kişilerin sayısı ve tipten sapma seviyeleri eşittir (Şekil 1). Ancak bireyler arasındaki farkları oluşturan nedenler o kadar çoktur ki insanların kişisel farklarına bağlı olan konularda düzenli tip eğrisine özel durumlarda rastlanır.¹⁰⁰ Buna dair Ahmed Emin'in verdiği grafikler ve bunları oluşturan gözlemler hakkındaki bilgiler şöyledir (Şekil 2):



Kaynak: Ahmed Emin, a.g.e., s. 39.

Şekil 2. Ahmed Emin'in insanlardaki kişisel farkları temsil etmek amacıyla verdiği grafikler

Dört şekil deneysel psikolojide rastlanan tip eğrilerinin genellikle ne şekilde olacağını göstermektedir. Bunlardan ilki 12 yaşındaki çocukların basılı herhangi bir sayfa yazıda belirli bir harfin kaç defa tekrar ettiğini sayma konusunda gösterdikleri dikkat ve doğruluk deneyinden sonra çizilmiştir. İkincisinde okul çocuklarının sinirsel reaksiyon sürelerini, üçüncüsünde öğrencilerin birtakım kelimelerin aksini bulup yazma konusunda gösterdikleri yeteneği, dördüncüsünde öğrencilerin hafıza seviyeleri gösterilmiştir. Amerika'da çok sayıda çocuk üzerinde yapılan psikolojik deneylerin ürünü olan bu eğrilerin hepsinde genelin ortalama bir yetenekte olduğu ve ortalamanın iki tarafına doğru yavaş bir azalma olduğu görülür.¹⁰¹

Benzer olarak çok sayıda kişinin bulunduğu bir toplulukta bireysel değerlerin bir tip eğrisi şeklini alacağı hemen hemen kesindir. Ahmed Emin burada günümüz eğitiminde iyice yerleşmiş olan sınav sonuçlarının çan eğrisine göre değerlendirilmesine dair bir örnek vermiştir. Bir sınıftaki öğrenciler için eğitim öğretim açısından başarılı bir sınavın sonuçlarında çoğunluğun orta seviyede, az bir kısmın yüksek ve diğer bir azınlığın aşağı seviyelerde not aldığı görülmelidir. Aksi taktirde öğrencilerin durumu anlaşılamaz, sınavda haksızlık yapıldığı, sınavın öğrencilerin gelişimini meydana koyacak bir şekilde uygulanmadığı veya öğren-ciye verilen eğitim ile kendilerinden beklenen bilgiler arasında orantısızlık olduğuna karar verilebilir. Bir

⁹⁹Ahmed Emin, 35,38.

¹⁰⁰Ahmed Emin, 39.

¹⁰¹Ahmed Emin, 40.

öğretmen, öğrencileri arasında tip yani ortalama bir genelliğin yanında iyi kötü azınlıklar olduğunu göz önünde bulundurursa görevini yerine getirmek için iyi bir dayanağa sahip olur.¹⁰²

Son olarak Ahmed Emin, verdiği örneklerden birinde tip fikrinin uygulandığı ve yine Türk toplumunun aşına olduğu bir duruma değinmiştir:¹⁰³

... Bir vapur köprüye yanaştıktan sonra yolcuların ne sûretle karaya çıktığını seyrediyoruz.¹⁰⁴ Evvelâ yolculardan biri ikisi iskeleye atlayıp sür'atli adımlarla geçiyor. Biraz fâsıladan sonra çıkan yolcuların miktarı çoğalıyor ve sıklaşıyor. Vapurdakilerin kısm-ı âzamı¹⁰⁵ izdihâm halinde çıkıyor. İzdihâm geçtikten sonra iskeleye çıkanlar seyrekleşmeye başlıyor. Nihâyet en geride bir iki kişi batî adımlarla ve sabûrâne bir vaziyetle geçiyor. Demek ki yolcuların vapurdan çıkması, yüksek noktası tipi iki nihâyet noktası sür'at ve batâ'et husûsundaki ifrât noktalarını gösteren bir tip münhanîsi resm ediyor.

Ahmed Emin, vapurdan inen yolcuların sayılarını zamana göre bir sayı dizisi oluşturacak şekilde düşünmüştür. Önce çok az yolcunun iskeleye geçtiğini daha sonra giderek sayılarının arttığını zirve noktasından sonra giderek azaldıklarını ve sonunda bir iki kişinin sona kaldıklarını gözlemlemiştir. Bu ifadeler bir normal eğri grafiği ile birebir örtüşmektedir. Ahmed Emin eserindeki diğer örneklerde de benzer bağlantılar kurarak birbirinden farklı alanlarda büyük sayılar ve normal dağılımın etkisini göstermeye çalışmıştır. Buraya kadar vermiş olduğu açıklamalardan, olayların tümevarımsal, deneysel ve gözleme dayalı bir mantıkla görülmesi gerektiği öne çıkmaktadır. İstatistik teorisine göre gerek olağan hayatta ve gerek bilim sahasında sınırlı sayıda örnek üzerinden sonuç çıkarılamayacağı ve bir nedeni veya ilişkiyi anlamak için büyük sayıları kullanmanın yararlı olacağına vurgu yaptığı görülmektedir.¹⁰⁶ Ahmed Emin, diğer istatistik kitabı yazarlarına göre, yorumlarındaki içerik farkları ve 20 civarında örneği ile öne çıkmıştır. Büyük sayılar yasasını diğer yazarlara göre daha geniş ve anlaşılır bir şekilde sunmuş, normal eğri ve normal dağılım kavramlarını Osmanlı bilim çevrelerine ilk defa tanıtmıştır. Aynı zamanda aldığı sosyoloji eğitiminin katkısı ile ele aldığı bu konularda kendi gözlemlerini ve tecrübelerini yansıtmış, Osmanlı toplumuna aşına gelebilecek örnekler türetmiştir.

Sonuç

Osmanlılar, uzun yıllar boyunca veri toplayıp kayıt altına almış olsalar da istatistiğe bilimsel olarak önem vermeleri ve işin teorisini ele almaları 1880'li yılları bulmuştur. İstatistik teorisinde matematiksel bir yön olarak görülebilecek büyük sayılar yasası, Osmanlı döneminde yazılan ve teorik yaklaşıma sahip olan on bir istatistik kitabından sekizinde ele alınmıştır. Jacques Bernoulli tarafından 1713 yılında ortaya çıkarılan, Siméon Denis Poisson'un ismini verdiği yasa Osmanlı'da ilk kez Mülkiye Mektebi istatistik kitaplarında görülmüştür. *Nazarî ve 'Amelî İstatistik* (Mehmed Ali), *İstatistik*, *İstatistik ve Coğrafya-yı 'Umranî* (Abdurrahman Şeref) adlı eserler Mülkiye Mektebi'nde kullanılmak üzere Maurice Block'un eserinden çeviri veya özet şeklinde yazılmışlardır. Osmanlı'ya dair bilgilerin de aktarıldığı eserler üslup ve içerik benzerliği taşıdığından tek bir kaynaktan derlenmiş izlenimi vermiştir. Bu eserlerden daha sonra yazılan Mehmed Câvid'in *İhsâ'ıyyât*'ında da diğerlerinde olduğu gibi istatistik ile yeni muhatap olanlara yönelik olarak temel bilgiler vardır. Block'un, Quetelet'den alıntı yaparak birçok ayrıntıya girdiği büyük sayılar yasası Mülkiye istatistik kitaplarında şu cümleye benzer olarak kısa bir şekilde yer almıştır: "Veriler ne olursa olsun deneyler çoğaltılarak ortalamanın gerçeğe daha fazla yaklaştırılması kuralına büyük sayılar yasası denir."

¹⁰²Ahmed Emin, 40.

¹⁰³Ahmed Emin, 41-42.

¹⁰⁴O yıllarda vapurlar Galata Köprüsüne yanaşarak yolcu indiriyor ve bindiriyordu.

¹⁰⁵Kısm-ı âzam: büyük kısım, Batî: yavaş, ağır, Saburane: çok sabırlı şekilde, Batâet: yavaşlık.

¹⁰⁶Ahmed Emin, *İhsâ'ıyyât*, 44-45.

Daha sonraki yazarlar, kalıcı nedenleri geçici nedenlerden ayırt edebilmek için çok sayıda deney-gözlem yapılması gerektiği üzerinde durmuşlar, Cemal Bey, Namık Zeki ve Mustafa Zühdü bu konuda birbirine benzer birkaç örnek vermişlerdir.

Ahmed Emin ise diğer yazarlara göre daha fazla matematiksel içeriğe yer vermesinin yanında Quetelet'nin fikirlerini daha iyi ve geniş bir örnek yelpazesi ile sunmuştur. Ayrıca diğer kaynakların sezgisel olarak atıf yaptıkları normal eğri kavramını grafikler ve uygun örnekler sunarak, kavramı sistematik bir şekilde ilk kez Osmanlı bilim camiasına aktarmıştır. Büyük sayılar yasasına dair verdiği örneklerin çeşitliliği ve Osmanlı toplumsal hayatını yansıtan fikirleri, konuyu farklı bakış açıları ile yorumlamasını sağlamıştır. Ancak Ahmed Emin ve diğer yazarların on dokuzuncu yüzyıl sonlarında literatüre girmeye başlayan yeni istatistik yöntemlerini takip etmediği görülmüştür.



Hakem Değerlendirmesi

Çıkar Çatışması

Finansal Destek

Dış bağımsız.

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer Review

Conflict of Interest

Grant Support

Externally peer-reviewed.

The authors have no conflict of interest to declare.

The authors declared that this study has received no financial support.

Yazar Bilgileri

Author Details

Zekeriya Duru (Dr.)

¹ Mesleki Eğitim Merkezi, Ereğli, Zonguldak, Türkiye

0000-0002-8934-2183

Ümit Işlak (Doç. Dr.)

² Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

0000-0003-4281-5171

Kaynakça | Bibliography

Arşiv Kaynakları / Archival Sources

BOA. Maârif Nezâreti Mektûbî Kalemi (MF. MKT.) 1225/56, 14 Nisan 1333 (14 Nisan 1917)

Basılı Kaynaklar / Printed Sources

Abdurrahman Şeref. *İstatistik ve Coğrafyâ-Yı 'Umranî*. İstanbul: Karabet Matbaası, 1314.

Ahmed Emin. *İhsa'ıyyât*. Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1334.

———. "The Development of Modern Turkey as Measured by Its Press." Columbia University, 1914.

Aram Margosyan. "İstatistik Hakkında Bazı Mülâhazât." *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası* 1, no. 6 (1326): 137–41.

Block, Maurice. *Traité Théorique et Pratique de Statistique*. Paris: Librairie Guillaumin, 1886.

Çankaya, Ali. *Mülkiye Târîhi ve Mülkiyeliler*. Vol. 1. Ankara: Örnek Matbaası, 1954.

Cemal Bey. *Usûl ve Tatbikât-ı İstatistik*. Dersa'âdet: Matbaa-i Kader, 1328.

Duru, Zekeriya. "Bernoulli Teoremi ve Türkiye'ye Girişi." *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 25, no. 2 (2024): 401–19.

Galton, Francis. "Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature." *Journal of the Anthropological Institute* 15 (1886): 246–63.

Gnedenko, B. W., and A. J. Chintschin. *İhtimaller Hesabına Giriş*. Translated by Lütfi Biran. İstanbul: Türk Matematik Derneği Yayınları, 1963.

Graunt, John. *Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality*. London: T. Roycroft, 1662.

Hankins, Frank H. *Adolphe Quetelet as Statistician*. New York: Ams Press, 1968.

Işlak, Ümit. *Temel Olasılık Teorisi ve İstatistik I*. İstanbul: Nesin Yayıncılık A. Ş., 2022.



İstatistik. İstanbul: Mekteb-i Mülkiye-i Şâhâne Litoğrafya Destgâhı, 1308.

Karpat, Kemal H. "The Ottoman Adoption of Statistics From the West in the 19th Century." In *Transfer of Modern Science & Technology to the Muslim World*, edited by Ekmeleddin İhsanoğlu, 283–95. İstanbul: IRCICA, 1992.

Mehmed Ali. *Nazarî ve 'Amelî İstatistik*. İstanbul: Karabet Matba'ası, 1306.

Mehmed Câvid. *İhsâ'ıyyât*. İstanbul: Matba'a-i Âmire, 1325.

Mesâhat ve Ekyal ve Evzan-ı Cedide'ye Dâir Kânunnâme. İstanbul: Matba'a-i Âmire, 1288.

Mustafa Zühdü. *İhsâ Usûl ve Nazariyatı*. İstanbul: Matbaa-i Âmire, 1926.

Namık Zeki Bey. *İhsâ'ıyyât*. Mekteb-i Mülkiye Matbaası, 1340.

Poisson, Simeon Denis. *Recherches Sur La Probabilité Des Jugements En Matière Criminelle et En Matière Civile*. Paris: Bachelie, Imprimeur-Libraire, 1837.

Porter, Theodore M. *The Rise of Statistical Thinking 1820-1900*. New Jersey: Princeton University Press, 1986.

Quetelet, Adolphe. *Lettres Sur La Théorie Des Probabilités, Appliquée Aux Sciences Morales et Politiques*. Bruxelles: Hayez, 1846.

Sabit, Selim, and M. Celâl. *İstatistik Birinci Kısım: Nazariyat*. Ankara: Başvekâlet Müdevvenat Matbaası, 1930.

Salih Zeki. "Bir Hakikatı" *Musavver Muhîr* 1, no. 22 (1325): 338–39.

———. *Hulâsa-i Hesâb-ı İhtimâlî*. İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Humâyûn Matba'ası, 1314.

———. "Mebâhis-i Fenniyye 1: Takdîr-i İhtimâlât." *Sabah* 9, no. 2807 (1313): 4.

Somel, Selçuk Akşin. "Rumî 1301 (1885) Tarihli İstanbul Sayımı." In *Osmanlı Devleti'nde Bilgi ve İstatistik*, 147–64. Ankara: T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 2000.

Takıca, S. Betül, and Alp Eden. "İnşaat Mühendisi ve Amatör Matematikçi Aram Margosyan'ın İstatistik Üzerine Görüşleri." *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 24, no. 1 (2023): 33–65.

Uspensky, James Victor. *Introduction to Mathematical Probability*. New York and London: McGraw-Hill Book Company, 1937.

Yalman, Ahmed Emin. *Gördüklerim Geçirdiklerim*. Vol. 1. İstanbul: Pera Turizm ve Ticaret A.Ş., 1997.

Tezler / Dissertations

Duru, Zekeriya. "Osmanlılarda İstatistik ve Olasılık." Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2024.

Elektronik Kaynaklar / Electronic Sources

Bob Rosenfeld, "Statistics moves from the physical sciences to the social sciences – Adolphe Quetelet (1796-1874)", <https://community.amstat.org/historyofstats/ourlibrary/new-item2>

Tip kavramı, <https://lugatim.com/s/ENM%C3%9BZE%C3%87%E2%80%93ENM%C3%9BZEC>