Pamukkale Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi

Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute

ISSN 1308-2922 E-ISSN 2147-6985

Article Info/Makale Bilgisi
√Received/Geliş:02.05.2024 **√Accepted/Kabul:**07.06.2024
DOİ:10.30794/pausbed.1477294
Research Article/Araştırma Makalesi

Takıcak, M. (2024). "Mustafa Salim [Tunakan]'ın Matematik Konulu Makaleleri-I", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, sayı 63, ss. 189-206.

MUSTAFA SALİM [TUNAKAN]'IN MATEMATİK KONULU MAKALELERİ-I

Müjdat TAKICAK*

Öz

Mustafa Salim [Tunakan] Osmanlı'nın son döneminde yetişmiş değerli bir matematikçidir. Döneminin yüksek öğretim kurumlarında cebir, integral ve makine teorileri alanlarında hocalık yapmıştır. Söz konusu alanlarda yazdığı ders kitaplarının yanı sıra akademik dergilerde matematik alanında, Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası'nda 1, Mühendis Mektebi Mecmuası'nda 1, Genç Mühendis'te 2 ve Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası'nda 7 makalesi yayımlanmıştır. Eldeki çalışmanın amacı, Mustafa Salim'in, Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası, Mühendis Mektebi Mecmuası ve Genç Mühendis isimli dergilerde matematik alanında yayımlanan makalelerinin tamamının matematiksel analizini yapmaktır. Bu amaçla Mustafa Salim'in söz konusu dergilerde yayımlanan 4 makalesi önce Latin harflerine çevrilmiş ve ardından makalelerde ele alınan konuların matematiksel analizleri yapılmıştır. Söz konusu makalelerinde Mustafa Salim integral, diferansiyel hesap, lineer cebir, fonksiyon ve geometrik yer konularında lisans seviyesinde problem durumları tanımlamış ve çözümlemiştir. Oldukça sade ve kısa bir anlatım üslubu benimseyen Mustafa Salim, makalelerinde küçük birkaç tane hata dışında herhangi bir matematiksel yanlış yapmamıştır.

Anahtar kelimeler: *Bilim tarihi, Matematik tarihi, Osmanlı bilimi, Mustafa Salim [Tunakan].*

MUSTAFA SALIM [TUNAKAN]'S ARTICLES ON MATHEMATICS-I

Abstract

Mustafa Salim [Tunakan] was a significant mathematician who flourished during the final years of the Ottoman Empire. He imparted knowledge of algebra, integration and machine theory at the universities of this period. In addition to his textbooks in these fields, he published one article in Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası, one article in Mühendis Mektebi Mecmuası, two articles in Genç Mühendis and seven articles in Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası. The aim of this study is to make a mathematical analysis of all of Mustafa Salim's articles published in the field of mathematics in the journals named Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası, Mühendis Mektebi Mecmuası and Genç Mühendis. For this purpose, Mustafa Salim's four articles published in these journals were initially translated into Latin letters, after which mathematical analyses were conducted on the topics covered in the articles. In these articles; Mustafa Salim defined and solved problems at undergraduate levels in the subjects of integral, differential calculus, linear algebra, functions and geometric location. Mustafa Salim, who adopted a very simple and concise narrative style, did not make any mathematical mistakes in his articles, except for a few minor errors.

Keywords: *History of science, History of mathematics, Ottoman science, Mustafa Salim [Tunakan].*

*Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Felsefe Bölümü, KASTAMONU.
e-posta: mtakicak@kastamonu.edu.tr, (https://orcid.org/0000-0002-7809-5156)

1. GİRİŞ

On sekizinci yüzyılın sonlarında Batılı tarzda eğitim verecek şekilde tasarlanan mühendislik fakültelerinin kurulması ile beraber modern bilimlerin Osmanlı'ya geçiş süreci başlamıştır. Ancak on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısına kadar bu kurumlardan istenen düzeyde bir başarı elde edilememiştir. Tanzimat'ın ilanından sonra yapılan reformların etkisi ile birlikte batılı tarzda eğitimin olumlu sonuçları alınmaya başlanmıştır. II. Meşrutiyet'in ilanından sonra ise ortaya çıkan özgürlük ortamının neticesinde sayıları hızla artan gazete ve dergiler arasında bilimsel makale yayımlayan akademik dergiler de vardır. Söz konusu akademik dergiler Osmanlı gençlerinin bilgi seviyesini artırmış ve yeni üretilen bilimsel çalışmaların yaygınlaşmasına yardımcı olmuştur. Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan sonra yapılan bilimsel faaliyetlerin ilk örnekleri Osmanlı'nın son döneminde yetişmiş bilim insanları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda özellikle 1900-1923 yılları arasında yapılan akademik çalışmaların analiz edilmesi, Osmanlı'dan Cumhuriyet'e miras kalan bilimsel birikimin niteliği konusunda ilk elden bilgi vermesi ve dolayısıyla Türk bilim tarihini şekillendirmesi açısından önem arz etmektedir. Söz konusu dönemde Salih Zeki, Mehmet Nadir, Hüsnü Hamit, Ali Yar, Aram Margosyan, Fikri Santur, Hasan Fehmi Çayköy ve bu makalenin konusunu teşkil eden Mustafa Salim [Tunakan] gibi isimler matematik alanında yayımladıkları telif ve tercüme kitapların yanı sıra akademik dergilerde yayımladıkları makaleler ile Osmanlı bilimine katkı sağlamışlardır.

Osmanlı'nın son döneminde yapılan bilimsel çalışmalar Cumhuriyet döneminde de devam ettirilmiştir. Bu bağlamda Cumhuriyet'in ilk yılları ile Osmanlı'nın son döneminde bilimsel gelişmeler devamlılık arz ederler. Bu devamlılık 1933 üniversite reformu ile bozulmuştur ve Alman bilim insanlarının katkıları ile İstanbul Üniversitesi ve Türk bilimi için yeni bir sayfa açılmıştır (Eden ve Irzık, 2012: 433). Dolayısıyla Cumhuriyet'in ilk yıllarındaki bilimsel gelişmeleri analiz edebilmek için özellikle 1900-1933 yılları arasında verilen eserlerin analiz edilmesi önem arz etmektedir. Fakat söz konusu yıllarda yazılmış eserlerin çoğunun Osmanlı Türkçesi ile yazılmış olması bu araştırmayı güçleştirmektedir. Bu çalışma ile söz konusu döneme ait Osmanlı Türkçesi ile yazılmış bazı matematik makaleleri ele alınmıştır.

Hendese-i Mülkiye Mektebi'nden 1889'da mezun olan Mustafa Salim [Tunakan], bir süre Nafia Nezareti'nde çalıştıktan sonra Mühendis Mektebi'ne matematik hocası olarak atanmış ve cebir, integral ve makine teorisi alanlarında uzmanlaşmıştır. Hamid Dilgan'ın aktardığına göre, Başhoca İshak Efendi, Emin Paşa, Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa, Tahir, Ethem, Cemal Paşalar, Aram Margosyan, Yusufyan, Tahsin, Şükrü Sayan, Salih Zeki, Mehmet Nadir, Mehmet Emin Kalmuk ve Mustafa Salim [Tunakan] gibi matematikçiler, Darülfünun'da, Askeri ve Sivil Mühendis mekteplerinde Batı yöntem ve teknikleriyle eğitim veren ve ayrıca telif ve tercüme eserler yazan değerli matematikçilerdir. Ayrıca Dilgan bu isimlerin arasında özellikle Salih Zeki, Mehmet Nadir, Mehmet Emin Kalmuk ve Mustafa Salim Tunakan'ın Cumhuriyet Dönemi'nde klasik matematiğin geliştirilmesinde büyük pay sahibi olduklarını bildirmektedir (Dilgan, 1955:21). Osmanlı'nın son döneminde ve Cumhuriyet'in ilk yıllarında görev yapan bir matematikçimiz olan Mustafa Salim'in Cebir alanında *Cebr-i Alâ*, integral ve diferansiyel hesap alanlarında *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat (Kısm-ı Evvel) Hesâb-ı Tefâzülî ve Hesâb-ı Tamamî* ve makine teorisinde *Makine-i Riyâzî ve Meseleleri* isimli kitapları uzun yıllar yüksek öğretimde ders kitabı olarak okutulmuştur. Söz konusu eserlerden *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat* isimli eserin ilk cildi *Hesâb-ı Tefâzülî* [diferansiyel hesap] ve ikinci cildi ise *Hesâb-ı Tamamî* [integral hesap] isimleriyle basılmıştır. Mustafa Salim'in *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat* isimli kitabının her iki cildi Ayşe Kökçü tarafından yazılan doktora tezinde incelenmiştir (Kökçü, 2014a: 407-418; Kökçü, 2014b: 214-233). Mustafa Salim'in yazdığı bu kitapların yanı sıra matematik alanında, *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası*'nda 1, *Mühendis Mektebi Mecmuası*'nda 1, *Genç Mühendis*'te 2 (Okay, 2004: 19-29; 40-43; 64-66) ve *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*'nda 7 (Günergun, 1995: 289) makalesi yayımlanmıştır. Oldukça üretken bir matematikçi olan Mustafa Salim'in adı geçen makalelerinin matematiksel analizinin yapılması, Osmanlı'nın son döneminde üretilen matematiğin niteliğinin ortaya konulması açısından değerlidir. Tespit edebildiğimiz kadarıyla matematik alanında toplam 11 makalesi yayımlanan Mustafa Salim'in tüm makalelerinin tek bir çalışmada analiz edilmesi mümkün olmadığından, *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası*'nda, *Mühendis Mektebi Mecmuası*'nda ve *Genç Mühendis*'te yayımlanan toplam 4 makalesi eldeki bu çalışma kapsamında değerlendirilmiş ve *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*'nda yayımlanan 7 makalesi ise bir sonraki çalışmada ele alınmak üzere dışarıda bırakılmıştır.

Osmanlı'nın son döneminde sayısı hızla artan akademik dergilerde yayımlanan bilimsel makalelerin derinlemesine analiz edilmesiyle farklı disiplinlerde dönemin bilimsel seviyesi tespit edilebilecektir. Bu bağlamda eldeki çalışmanın amacı, Mustafa Salim [Tunakan]'ın, *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası*, *Mühendis Mektebi Mecmuası* ve *Genç Mühendis* isimli dergilerde matematik alanında yayımlanan makalelerinin tamamının matematiksel analizini yapmaktır. Bu amaçla Mustafa Salim'in söz konusu dergilerde yayımlanan 4 makalesi önce Latin harflerine translite edilmiş ve ardından makalelerin matematiksel analizleri yapılmıştır.

2. MUSTAFA SALİM HAKKINDA BİYOGRAFİK NOTLAR

Şekil 1: Mustafa Salim [Tunakan]
Kaynak: (Uluçay ve Kartekin, 1958: 352)

1872'de Selanik'te doğan Mustafa Salim'in babası tüccar İsmail Efendi'dir (Başbakanlık Osmanlı Arşivi [BOA], 1269/1872: 405). İlk öğrenimini Terakki Mektebi'nde bitirdikten sonra Askerî Rüşdiye'ye geçmiş ve bu okuldan birincilikle mezun olmuştur. Babasının teşvikiyle yüksek öğretim için İstanbul'a giderek 1889'da yapılan sınavda başarılı olmuş ve Hendese-i Mülkiye Mektebi'ne kaydolmuştur (Uluçay ve Kartekin, 1958: 351-352). Öğrenciliğinin 1., 2. ve 3. yıllarında 30 kuruş, 4. yılında 45 kuruş, 5. yılında 60 kuruş, 6. yılında 75 kuruş ve 7. yılında 90 kuruş maaş almıştır (BOA, 1269/1872: 405). İyi bir öğrencilik döneminin neticesinde 1895'de bu okuldan Karibü'l-Âlâ (10 üzerinden 6-7) derecesiyle mezun olmuştur (BOA, 1269/1872: 405; Uluçay ve Kartekin, 1958: 351-352). Mülkiye'den mezun olduktan sonra 25 Şubat 1895'te dördüncü dereceden rütbe (rütbe-i râbia) kendisine verilmiş ve 11 Ekim 1896'da Bursa Vilayeti Baş Mühendis Muavinliği'ne 650 kuruş maaşla Nafia Nezareti tarafından tayin edilmiştir. 11 Mayıs 1897'de 800 kuruş maaşla Erzurum Vilayeti'ne mühendis ve 17 Nisan 1900 tarihinde ise Suriye'ye Baş Mühendis Muavini olarak görevlendirilmiştir (BOA, 1269/1872: 405). 15 Haziran 1900 tarihinde Hendese-i Mülkiye-i Şahane'ye muallim olarak atanmıştır (BOA, 1269/1872: 405; Neftçi vd., 2007: 653). Daha sonra Cebr-i Âlâ (Yüksek Cebir), Hesâb-ı Tefâzulî (Diferansiyel Hesap) ve Mihanik-i Riyaziye (Makine Teorisi) hocalığına terfi ettirilmiştir (Uluçay ve Kartekin, 1958: 351-352). 4 Eylül 1909 tarihinde diğer görevlerine ilaveten Dârülfünûn'a Mihanik-i Riyaziye hocası olarak tayin edilmiştir (BOA, 1269/1872: 405).

31 Temmuz 1911 tarihinde toplanan Cemiyet-i Tedrise-i İslamiye'de alınan karar ile Mustafa Salim Heyet-i Tedris Azâlığı üyeliğine atanmış ve 1913 yılında ise cemiyet üyeliğine kabul edilmiştir (Kılıç, 2016: 98, 146; Cemiyet-i Tedrisiye-i İslâmiyye, 1332/1913: 91, 149). Adı geçen cemiyet Darüşşafaka'yı kuran bir sivil toplum kuruluşudur. Mustafa Salim'in ismi söz konusu tarihlerde Darüşşafaka'nın öğretmen sicil defterlerinde yer almamaktadır fakat fahri olarak matematik derslerine girmiş olması muhtemeldir. Zira Mustafa Salim'e ait lise düzeyinde ders kitapları Darüşşafaka kütüphanesinde yer almaktadır.

31 Mart 1919 tarihli Vakit Gazetesi'nde yer alan "Fünûn Fakültesi'nde Teşkilât" başlıklı haberde, "alınan yeni karar gereği bazı müderris ve muavinler açığa alınmış olup bunlardan biri de Mihanik-i Riyâziye Müderrisi Mustafa Salim'dir" bilgisi yer almaktadır (Vakit Gazetesi, 31 Mart 1919: 1). Dölen'e göre söz konusu tasviyenin gizli gerekçesi ismi zikredilen Dârülfünûn hocalarının İttihat ve Terakki ile irtibat halinde olmalarıdır (Dölen, 2009: 535). Mustafa Salim Dârülfünûn Fünûn Medresesi'nde 1920-1921 ders yılında Müderris unvanıyla Kimya-yı Tahlilî dersini vermiştir. Bir sonraki ders yılında bu dersi Ligor Bey üstlenirken kendisi ise 1933 üniversite reformuna kadar okutacağı Mihanik-i Riyâzî dersini vermeye başlamıştır (İshakoğlu-Kadıoğlu, 1998: 13). Ayrıca 1928-1929 ders yılında Dârülfünûn Riyâziyât Enstitüsü Müdürlüğü görevinde bulunmuştur (İshakoğlu-Kadıoğlu, 1998: 24).

Mustafa Salim hocalık yıllarında devrinin en iyi matematik bilginlerinden biri olduğunu her fırsatta göstermiştir. 1911 yılında yayımladığı *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat (Kısm-ı Evvel) Hesâb-ı Tefâzülî ve Hesâb-ı Tamamî* isimli kitabı, Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa'nın meşhur eseri olan *Lineer Algebra*'dan sonra uzun yıllar okutulmuştur (Uluçay ve Kartekin, 1958: 353). Mustafa Salim bir süre Darülfünun'un divan heyetinde de bulunmuştur (Vakit Gazetesi, 3 Teşrin-i Sâni 1930: 5; Vakit Gazetesi, 4 Teşrin-i Sâni 1930: 5).

1 Ağustos 1933 tarihinde gerçekleştirilen üniversite reformu çerçevesinde Dârülfünûn'un lağvedilip yerine İstanbul Üniversitesi'nin kurulması ile birlikte görevine son verilen akademisyenlerden biri de Mustafa Salim'dir (Akit Gazetesi, 2 Ağustos 1933: 8; Demirtaş, 2018: 169). Mustafa Salim üniversiteden uzaklaştırılmasına rağmen 1937'ye kadar Yıldız Teknik Üniversitesi'nde fahrî olarak ders vermeye devam etmiştir (Uluçay ve Kartekin, 1958: 353).

Mustafa Salim 29 Aralık 1943 günü vefat etmiş, cenazesi 30 Aralık 1943 Perşembe günü Feneryolu'nda Profesör Salim Tunakan Sokak'taki köşkünden 14:30'da kaldırılarak Kızıltoprak Zühtüpaşa Camii'nde cenaze namazı kılınmış ve Karacaahmet Mezarlığı'nda aile kabristanına defnedilmiştir (Cumhuriyet Gazetesi, 30 Birincikanun 1943: 3).

Eserleri: Telif Kitapları; *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat (Kısm-ı Evvel) Hesâb-ı Tefâzülî ve Hesâb-ı Tamamî, Cebr-i Alâ, Mebhas-ı Dalle. Ders Kitapları; Hendese-i Müsteviye Mesâli, Mesâil-i Müsellesâtiye, Hesâb-ı Nazari Mesâili. Tercüme; Mihanik-i Riyaziye.* Makaleleri; "Kısm-ı Riyâzî", *Genç Mühendis*, S. 13, (1909); "Riyâziyyât", *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası*, S. 3, (1909); "Hendese Mesʾelesi", *Genç Mühendis*, S. 25, (1910); "Mihanik", *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*, S. 1, (1916); "Hesâb-ı Nazari", *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*, S. 1, (1916); "Mihanik-i Riyazi", *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*, S. 3, (1916); "Mihanik-i Riyazi", *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*, S. 4, (1916); "Cebir Meselesi", *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*, S. 4, (1916); "Mihanik-i Riyazi Meselesi", *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*, S. 5, (1917); "Mihanik-i Riyazi Meselesi", *Darülfünun Fünun Fakültesi Mecmuası*, S. 6, (1917); "Hesâb-ı Tahlîliyye", *Mühendis Mektebi Mecmuası*, S. 17, (1923).

3. MUSTAFA SALİM'İN *GENÇ MÜHENDİS, OSMANLI MÜHENDİS VE MİMAR CEMİYETİ MECMUASI* VE *MÜHENDİS MEKTEBİ MECMUASI'NDA* YAYIMLANAN MATEMATİK KONULU MAKALELERİ

Mustafa Salim'in matematik alanında, *Genç Mühendis*'in 13. sayısında "Kısm-ı Riyâzî" ve 25. sayısında "Hendese Mesʾelesi", *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası*'nın 3. sayısında "Riyâziyyât" ve *Mühendis Mektebi Mecmuası*'nın 17. sayısında "Hesâb-ı Tahlîliyye" isimli makaleleri yayımlanmıştır. Osmanlı Türkçesi ile yayımlanan bu eserlerden "Riyâziyyât" isimli makale matbaada basılırken, diğer makaleler ise el yazması şeklinde yayımlanmıştır. Bu çalışma kapsamında, söz konusu makalelerin Latin harflerine tam transliterasyonu ve matematiksel değerlendirilmesi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Mustafa Salim makalelerinde ele aldığı konulara dair matematiksel işlemleri atlayarak oldukça kısa ve özlü bir anlatım üslubu benimsemiştir. Söz konusu makalelerin daha anlaşılır kılınması için gerekli görülen yerlerde Mustafa Salim'in üslubunun dışına çıkılarak matematiksel anlatım tarafımızca zenginleştirilmiştir.

Mustafa Salim adı geçen makalelerinde matematik bilgisi açısından çeşitli konulara temas etmektedir. Birbirinden farklı konularda problemlerin ele alınması, bu problemlerin bir yerden alınıp alınmadığı sorusunu gündeme getirmektedir. Bu amaçla Mustafa Salim'in yazdığı ders kitapları taranmıştır. Öncelikle Mustafa Salim'in Paul Émile Appell (1855-1930)'den çevirdiği *Mihanik-i Riyâziye (1921)* isimli kitabına bakılmış ve söz konusu problemlere rastlanılmamıştır. Mustafa Salim Hendese-i Mülkiye-i Şahane'de ve Dârülfünûn'da Cebr-i Âlâ (Yüksek Cebir), Hesâb-ı Tefâzulî (Diferansiyel Hesap) ve Mihanik-i Riyaziye (Makine Teorisi) derslerini okutmuştur. Mustafa Salim bu derslerinde anlattığı konuları öğrencilerinin not almakta zorlandığını fark etmiş olmalı ki, 1902 yılında ilk baskısını yapan *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat (Kısm-ı Evvel) Hesâb-ı Tefâzülî ve Hesâb-ı Tamamî* isimli kitabının önsözünde, bu kitabı yazmasının amacının "diferansiyel integral hesaba dair mükemmel bir eser kaleme almak olmadığını, bilakis hocası olduğu Hendese-i Mülkiye Mektebi öğrencilerini derste yazma derdinden kurtarmak olduğunu" (Kökçü, 2014: 409) ifade etmiştir. Mustafa Salim'in bu beyanı, makalelerinde ele aldığı problemlerin, ders notlarından müteşekkil olan *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat (Kısm-ı Evvel) Hesâb-ı Tefâzülî ve Hesâb-ı Tamamî* isimli kitapta alıştırma problemi olarak ele alınma olasılığını ortaya çıkarmaktadır. Söz konusu kitap tarafımızca incelenmiş ve Mustafa Salim'in makalelerinde ele aldığı determinant, türev, kısmî türev, integral, geometrik yer vb. konulara kitapta yer verdiği tespit edilmiştir. Ancak kitapta konuların sonunda verilen alıştırma problemleri oldukça basit ve bu bağlamda anlatılan konuyu pekiştirmeye yöneliktir. Dolayısıyla makalelerinde ele aldığı çözümü oldukça meşakkatli olan problemler ders kitabında yer almamaktadır. Bu gözlem bizi Mustafa

Salim'in derslerinde kullanmak üzere kaleme aldığı kitaplarında ele aldığı konulara paralel olarak, söz konusu konularda çözülmesi zor olan problemleri çeşitli akademik dergilerde müstakil birer makale olarak yayımladığı sonucuna götürmektedir. Örneğin Mustafa Salim *Mebhas-ı Dalle (1903)* isimli ders kitabında determinant konusunu ayrıntılı bir şekilde analiz etmiştir. Homojen fonksiyonların determinantlarına dair bir problemi ele aldığı "Kısm-ı Riyâzi" isimli makalesi de *Mebhas-ı Dalle* kitabında anlattığı konularla ilişkilidir fakat bu kitapta problem olarak yer almamıştır. Ayrıca bu makalede ele aldığı problemin çözümünde faydalandığı Euler Formülü'nü *Asgâr-ı Nâmütenâhiyat (Kısm-ı Evvel) Hesâb-ı Tefâzülî ve Hesâb-ı Tamamî* isimli kitabında ayrıntılı bir şekilde ispatlayarak anlatmıştır (Mustafa Salim, 1331/1915: 304-314). Bu bağlamda Mustafa Salim'in makalelerinde ele aldığı konular derslerinde anlattığı konular ile paralellik arz etmektedir.

3.1. "Kısm-ı Riyâzî" Başlıklı Makalesi

Mustafa Salim'in "Kısm-ı Riyazî" isimli makalesi *Genç Mühendis*'in 20 Temmuz 1325 (2 Ağustos 1909) tarihinde yayımlanan 13. sayısında yer almıştır. Bu makalesinde Mustafa Salim, $x_1,\ x_2,\ x_3$ bağımsız değişkenlerine tabi m'ninci dereceden bir homojen fonksiyonun kısmî türevlerine dair Hessian Matrisi'ni kullanarak elde ettiği kullanışlı bir eşitliği ve ispatını incelemiştir. Bu eşitlikle beraber kısmî türevlerin bir kısmını birinci dereceden türevlere indirgeyerek işlem yükünden kurtulunabilecektir.

Mustafa Salim makalesine, ilgili fonksiyona dair tanımlamalarını vererek başlamıştır:

> *$x_1,\ x_2,\ x_3$ bağımsız değişkenlerine tabi m'ninci dereceden bir homojen fonksiyon: $g = f(x_1,\ x_2,$ $x_3)$ olur;*
>
> *x_1 bağımsız değişkenine göre g fonksiyonunun birinci dereceden kısmî türevi g_1 ve ikinci dereceden kısmî türevi g_{11}*
>
> *x_2 bağımsız değişkenine göre g fonksiyonunun birinci dereceden kısmî türevi g_2 ve ikinci dereceden kısmî türevi g_{22}*
>
> *x_3 bağımsız değişkenine göre g fonksiyonunun birinci dereceden kısmî türevi g_3 ve ikinci dereceden kısmî türevi g_{33}*
>
> *x_1 bağımsız değişkenine göre kısmî türevinin x_2'ye göre kısmî türevi g_{12} ve devamı da bu üslupla gösterilsin (Mustafa Salim, 1909a: 33).*

Mustafa Salim, üç değişkenli fonksiyonunu g ile göstermiş ve buna bağlı olarak $g_{11}, g_{22}, g_{33}, g_{12}, g_{13}, g_{21}, g_{23}, g_{31}, g_{32}$ sembolleri ile isimlendirmiş olduğu kısmî türevleri Hessian Matris'te göstermek suretiyle (1) numaralı eşitliği şu şekilde ifade etmiştir (Mustafa Salim, 1909a: 33):

$$(1) \dots \begin{vmatrix} g_{13} & g_{12} & g_{11} \\ g_{23} & g_{22} & g_{21} \\ g_{33} & g_{32} & g_{31} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} g_2 & g_1 & \frac{mg}{m-1} \\ g_{12} & g_{11} & g_1 \\ g_{22} & g_{21} & g_2 \end{vmatrix} \frac{(m-1)^2}{{x_3}^2}$$

Mustafa Salim, yukarıda ifade edilen eşitliğin ispatını yapacağını makalesinde vadetmiştir. Yapılan işlemleri analiz ettiğimizde, bu eşitliğin ispatı için Euler'in homojen fonksiyonlarla ilgili verdiği karakterizasyondan faydalanıldığı anlaşılmaktadır. Fakat Mustafa Salim makalesinde Euler'in ismini anmamış, bunun yerine "homojen fonksiyon teoremine göre…" şeklinde genel bir ifade kullanmıştır. Yukarıdaki eşitlik makalede şu şekilde ele alınmıştır:

$$(1) \dots \begin{vmatrix} g_{13} & g_{12} & g_{11} \\ g_{23} & g_{22} & g_{21} \\ g_{33} & g_{32} & g_{31} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} g_2 & g_1 & \frac{mg}{m-1} \\ g_{12} & g_{11} & g_1 \\ g_{22} & g_{21} & g_2 \end{vmatrix} \frac{(m-1)^2}{{x_3}^2} \ \textit{eşitliğinin ispatı:}$$

Homojen fonksiyon teoremine uygun olarak:

$$(2) \dots \begin{cases} x_3 g_3 + x_2 g_2 + x_1 g_1 = mg \\ x_3 g_{13} + x_2 g_{12} + x_1 g_{11} = (m-1) g_1 \\ x_3 g_{23} + x_2 g_{22} + x_1 g_{21} = (m-1) g_2 \\ x_3 g_{33} + x_2 g_{32} + x_1 g_{31} = (m-1) g_3 \end{cases}$$

olup (1) *numaralı eşitliğin ilk tarafı* (A) *ile gösterilerek söz konusu ifadenin birinci sütunu [sağdan sola 1.,2.,3.]* x_1*, ikinci sütunu* x_2*, üçüncü sütunu* x_3 *ile çarpılır ve üçüncü sütunun terimlerine simetrik olarak bulundukları satırların terimleri ilâve edilir ise* (2) *numaralı eşitlik dikkate alındığına göre:*

$$\begin{vmatrix} g_1 & g_{12} & g_{11} \\ g_2 & g_{22} & g_{21} \\ g_3 & g_{32} & g_{31} \end{vmatrix} = \frac{x_3.A}{m-1}$$

olur (Mustafa Salim, 1909a: 33).

Yukarıdaki alıntıya göre (A) matrisi, determinant ile ilgili temel özellikler ve gerekli elementer sayı işlemleri uygulanarak

$$\begin{vmatrix} x_1g_{11}+x_2g_{12}+x_3g_{13} & g_{12} & g_{11} \\ x_1g_{21}+x_2g_{22}+x_3g_{23} & g_{22} & g_{21} \\ x_1g_{31}+x_2g_{32}+x_3g_{33} & g_{32} & g_{31} \end{vmatrix}$$

formuna dönüştürülüp Euler'in homojen fonksiyonlarla ilgili verdiği karakterizasyona göre düzenlendiğinde ise yukarıdaki alıntıda verilen eşitlik elde edilmiş ve ispatın ilk kısmı tamamlanmıştır.

İspatın ilk kısmı tamamladıktan sonra Mustafa Salim, sütunlar için yaptığı işlemlerin aynısını satırlar için de tekrarlayarak söz konusu ispatı aşağıdaki gibi sonuçlandırmıştır:

Elde edilen eşitliğin birinci satırını x_1*, ikincisini* x_2*, üçüncüsünü* x_3 *ile çarpıp bunlar üçüncü satıra ilâve edilir ise:*

$$\frac{A.x_3^2}{m-1} = \begin{vmatrix} g_1 & g_{12} & g_{11} \\ g_2 & g_{22} & g_{21} \\ mg & (m-1)g_2 & (m-1)g_1 \end{vmatrix}$$

olup ispatı istenen eşitlik elde edilmiş olur (Mustafa Salim, 1909a: 33).

Mustafa Salim bu noktada ispatın gerçekleştiğini beyan ederek makalesini bitirmiştir. Oysa makalenin başında verilen $\begin{vmatrix} g_2 & g_1 & \frac{mg}{m-1} \\ g_{12} & g_{11} & g_1 \\ g_{22} & g_{21} & g_2 \end{vmatrix}$ matrisi ile son işlemde bulunan $\begin{vmatrix} g_1 & g_{12} & g_{11} \\ g_2 & g_{22} & g_{21} \\ mg & (m-1)g_2 & (m-1)g_1 \end{vmatrix}$ matris birebir aynı değildir. Fakat söz konusu matrislerin determinant değerleri aynı olup[1] temsil değerleri birbirine eşit olduğundan ispat gerçekleşmiştir.

Mustafa Salim'in ifade ettiği bu eşitlik sayesinde 3×3 toplam 9 kısmî türev değerini bulmak yerine 4 kısmî türev hesaplanarak determinant değeri bulunabilecektir. Ayrıca bu eşitlikte x_3 bağımsız değişkenine tabi kısmî türevler sadeleştirilmiştir, arzu edilirse x_1 ve x_2 bağımsız değişkenlerine tabi kısmî türevler sadeleştirilecek şekilde eşitlik düzenlenebilir. Bu bağlamda oldukça pratik ve kullanışlı bir eşitlik tanımlanmıştır. Ancak eşitlikte yer alan $\frac{mg}{m-1}$ ifadesinin $m-1$ terimi paydada bulunduğundan bu eşitlik $m=1$ için tanımlı değildir. Mustafa Salim'in yaptığı ispatta bu duruma dikkat çekilmemiş olup, ispatın hipotez kısmında $m \neq 1$ şeklinde bir kısıtlamaya yer verilmemiştir. Halbuki $m=1$ durumu dikkate alınarak kolaylıkla yazılabilecek bir eşitlik Mustafa Salim tarafından ele alınsaydı matematik açısından daha kıymetli olabilirdi. Bu gözlem bizi Mustafa Salim'in bu problemle ilgili bu şekilde bir perspektifi olmadığı yorumuna götürmektedir.

3.2. "Riyâziyyât" Başlıklı Makalesi

Mustafa Salim'in "Riyâziyyât" isimli makalesi *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası*'nın Kanun-ı Evvel 1325 (Aralık 1909) tarihinde yayımlanan 3. sayısında yer almıştır. Bu makalesinde Mustafa Salim, eğrilik

---

[1] $det\begin{vmatrix} g_2 & g_1 & \frac{mg}{m-1} \\ g_{12} & g_{11} & g_1 \\ g_{22} & g_{21} & g_2 \end{vmatrix} = \left(g_2g_{11}g_2 + g_1g_1g_{22} + \frac{mg}{m-1}g_{12}g_{21}\right) - \left(\frac{mg}{m-1}g_{11}g_{22} + g_1g_{21}g_2 + g_2g_1g_{12}\right)$

$det\begin{vmatrix} g_1 & g_{12} & g_{11} \\ g_2 & g_{22} & g_{21} \\ \frac{mg}{(m-1)} & g_2 & g_1 \end{vmatrix} = \left(g_1g_1g_{22} + g_{12}g_{21}\frac{mg}{m-1} + g_{11}g_2g_2\right) - \left(\frac{mg}{m-1}g_{22}g_{11} + g_{21}g_2g_1 + g_2g_{12}g_1\right)$ olduğundan iki determinant değerinin eşit olduğu görülür.

yarıçapları sabit olan daire eğrisi denklemine, diferansiyel denklemlerle ifade edilmiş olan eğrilik yarıçapı formülünden yola çıkarak ulaşmıştır.

Mustafa Salim makalesine, eğrilik yarıçapı formülünü ifade ederek başlamıştır:

Eğrilik yarıçapları sabit olan eğrilerin tayini?

Eğrilik yarıçapları sabit olan eğriler daire eğrileridir. Gerçekten eğrilik yarıçapı formülü olan işbu:

$$r = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

formül bilindiğinde (Mustafa Salim, 1909b: 52)…

Yukarıdaki alıntının başında Mustafa Salim küçük bir hata yaparak "eğrilik yarıçapları aynı kalan eğrilerin sadece daire eğrileri olduğunu" ifade etmiştir. Oysa daire ile birlikte düz çizgilerin de eğrilik yarıçapları sabittir. Bu nokta makalede göz ardı edilmiştir.

Mustafa Salim eğrilik yarıçapı formülünde değişken değiştirme yöntemini uygulayarak $\frac{dy}{dx}$ yerine g'yi ve $\frac{d^2y}{dx^2}$ yerine de $g\frac{dg}{dy}$'yi yazarak g'ye bağlı formülü şu şekilde elde etmiştir:

$$g = \frac{dy}{dx} \text{ ve } \frac{dg}{dx} = \frac{d^2y}{dx^2}$$

bunların birincisinden:

$$dx = \frac{dy}{g}$$

bulunup ikincisinde yerine yerleştirildiğinde

$$\frac{dg}{\frac{dy}{g}} = \frac{d^2y}{dx^2}$$

bulunarak buradan:

$$g\frac{dg}{dy} = \frac{d^2y}{dx^2}$$

elde edilir. Eğrilik yarıçapı formülünde $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$ *yerlerine işbu* g, $g\frac{dg}{dy}$ *eşitleri kullanıldığında:*

$$(1 + g^2)^{\frac{3}{2}} = r.g\frac{dg}{dy}$$

veyahut

$$\frac{dy}{r} = \frac{g\,dg}{(1 + g^2)^{\frac{3}{2}}}$$

yazılır (Mustafa Salim, 1909b: 52-53).

Görünümde sadeliğin ve buna bağlı olarak anlaşılırlığın temin edilmesi amacıyla $r = \frac{\left[1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$ eğrilik formülü $r = \frac{[1+g^2]^{\frac{3}{2}}}{g\frac{dg}{dy}}$ şeklinde ifade edilmiştir. Bu eşitlikte içler dışlar çarpımı yapılarak elde edilen $\frac{dy}{r} = \frac{g\,dg}{(1+g^2)^{\frac{3}{2}}}$ eşitliğinin her iki tarafının integrali Mustafa Salim tarafından şu şekilde alınmıştır:

İşbu bilinen bir diferansiyel ifade olduğundan integrali alındığında:

$$\frac{y+c}{r} = -\frac{1}{(1+g^2)^{\frac{1}{2}}} = -\frac{1}{\sqrt{1+g^2}}$$

bulunur (Mustafa Salim, 1909b: 53).

$\frac{dy}{r} = \frac{g\,dg}{(1+g^2)^{\frac{3}{2}}}$ eşitliği değişkenlerine ayrılmış bir diferansiyel denklemdir. Bu denklem doğrudan integral alınarak çözülür. Söz konusu integral alma işlemi sonucunda yukarıdaki alıntıda ifade edilen eşitliğe ulaşılmıştır. $\frac{y+c}{r} = -\frac{1}{\sqrt{1+g^2}}$ eşitliğinde içler dışlar çarpımı yapılıp her iki tarafın karesi alındığında g,

$$\sqrt{1+g^2} = -\frac{r}{y+c}$$

$$1+g^2 = \frac{r^2}{(y+c)^2}$$

$$g^2 = \frac{r^2-(y+c)^2}{(y+c)^2}$$

$$g = \frac{\sqrt{r^2-(y+c)^2}}{y+c}$$

şeklinde tespit edilir.

Mustafa Salim $g = \frac{\sqrt{r^2-(y+c)^2}}{y+c}$ ifadesini, daha önce kullandığı $g = \frac{dy}{dx}$ eşitliğinden faydalanarak şu şekle dönüştürmüştür:

$$g = \frac{\sqrt{r^2-(y+c)^2}}{y+c} = \frac{dy}{dx}$$

olur. Burada da

$$dx = \frac{(y+c)dy}{\sqrt{r^2-(y+c)^2}}$$

bulunur (Mustafa Salim, 1909b: 53).

$dx = \frac{(y+c)dy}{\sqrt{r^2-(y+c)^2}}$ ifadesi de değişkenlere ayrılmış bir diferansiyel denklem olup doğrudan integrali alınarak $x + c_1 = -\sqrt{r^2-(y+c)^2}$ eşitliğine ulaşılmıştır. Mustafa Salim bu eşitliğin her iki tarafının karesini alarak çember denklemine şu şekilde ulaşmıştır:

…işbu ifadede integral alınırsa:

$$x + c_1 = -\sqrt{r^2-(y+c)^2}$$

veyahut

$$(x+c_1)^2 + (y+c)^2 = r^2$$

bulunur ki (r) sabit olduğu halde işbu denklem bir daire eğrisini vereceği bilindiğinden istenen elde edilmiş olur (Mustafa Salim, 1909b: 53).

Dolayısıyla Mustafa Salim, diferansiyel denklemlerle ifade edilen eğrilik yarıçapı denkleminden, merkezi $(-c_1, -c)$ ve yarıçapı r olan $(x + c_1)^2 + (y + c)^2 = r^2$ daire denklemine ulaşmıştır.

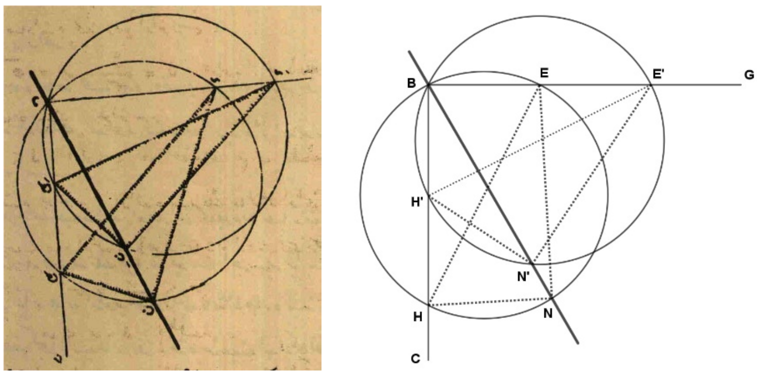
Düzlem eğrileri için eğrilik yarıçapı formülünden birtakım integral alma yöntemlerini işe koşarak Mustafa Salim çember denklemini elde etmeyi başarmıştır. Ancak eşitliğin çok daha zarif ispatı, eğriyi yay uzunluğu cinsinden yeniden paramatrize edildiğinde ortaya çıkar[2]. Dolayısıyla Mustafa Salim gereksiz karmaşıklıkta ve eksik bir ispat yapmıştır.

3.3. “Hendese Mesʾelesi” Başlıklı Makalesi

Mustafa Salim’in “Hendese Mesʾelesi” isimli makalesi, *Genç Mühendis* isimli derginin 1 Şubat 1325 (14 Şubat 1910) tarihinde yayımlanan 25. sayısında yer almıştır. Bu makalesinde Mustafa Salim, bir dik üçgenin düzlemde farklı konumlarda yer alması ile elde edilen bir geometrik yer problemini ele almıştır.

Mustafa Salim makalesine, problem durumunu ifade ederek ve problem durumuna uygun bir şekil çizerek başlamıştır:

> ***Mesʾele-1:*** *Birbirine dik iki doğru üzerinde bir gönyenin hipotenüsünün iki ucu kaydırıldığında dik açının köşesinin çizdiği geometrik yer nedir (Mustafa Salim, 1910: 11)?*



Şekil 2: Dik Üçgenin Geometrik Yeri
Kaynak: Mustafa Salim, 1910: 11

Şekil 2’de, öncelikle birbirine dik konumda olacak şekilde GB ve BC doğruları çizilmiş ve ardından ENH gönyesinin E ve H köşeleri bu doğruların üzerine denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Problemde istenen ise, ENH gönyesinin E ve H köşeleri söz konusu doğruların üzerinde şekildeki gibi kaydırıldığında N köşesinin çizdiği geometrik yerin tespit edilmesidir. Mustafa Salim söz konusu geometrik yeri şu şekilde belirlemiştir:

> *Şekilde birbirine dik GB, BC doğruları üzerinde hipotenüsün iki ucu kaydırılan EHN gönyesinin, EHN, $E'H'N'$ halleri dikkate alındıktan sonra gönye EHN durumunda iken EH çapı dikkate alınarak bir çember çizildiğinde işbu çember B, N köşelerinden geçer. Benzer şekilde, $E'H'$ çapı dikkate alınarak bir çember çizildiğinde işbu çember de B, N' noktalarından geçip HN, $H'N'$ eşit kirişleri aynı çapla çizilen çemberlerde bulunduklarından, HN, $H'N'$ yayları da birbirlerine eşit olurlar. B noktasıyla N, N' noktaları birleştiklerinde: NBH, $N'BH'$ açıları aynı yaylarla ölçüldüklerinden birbirlerine eşit olup işbu açılarla ortak olmayıp NB, $N'B$ kenarları birbirine çakışık olup bundan dolayı söz konu gönyenin dik açısının köşelerinden çizilen doğru NB doğrusundan ibaret olup istenen elde edilmiş olur (Mustafa Salim, 1910: 11).*

Yukarıdaki paragrafta ifade edilen çözümde $s(\widehat{EBH}) = s(\widehat{ENH}) = 90^0$ olduğundan ENH dik üçgenin hipotenüsü çap olacak şekilde çizilen çember B ve N köşelerinden geçmek zorundadır. Benzer şekilde $s(\widehat{E'BH'}) = s(\widehat{E'N'H'}) = 90^0$ olduğundan $E'N'H'$ dik üçgenin de hipotenüsü çap olacak şekilde çizilen çember N' ve B köşelerinden geçmek zorundadır. Ayrıca HN ve $H'N'$ kirişleri eş çemberlerin kirişleri olduklarından HN ve $H'N'$ yaylarının açıları da birbirlerine eşit olmak durumundadır. B noktası ile N ve N' noktalarının ayrı ayrı birleştirildiklerinde $(\widehat{NBH})$ açısı ile $(\widehat{EBH})$ açısı aynı yayı gördüklerinden birbirilerine eşit olurlar. Bu durumda BN ve BN' doğruları çakışık olacaklarından B noktası ile N ve N' noktaları doğrudaş olacaklardır. Dolayısıyla

[2] Ayrıntılı bilgi için bkz.: https://math.stackexchange.com/questions/4800135/showing-that-every-plane-curve-with-constant-curvature-is-a-circle-by-solving-th.

problemde sorgulanan "*Birbirine dik iki doğru üzerinde bir gönyenin hipotenüsünün iki ucu kaydırıldığında dik açının köşesinin çizdiği geometrik yer nedir?*" sorusunun cevabı "B, N ve N' noktalarından geçen doğru" olacaktır. Bu bağlamda söz konusu dik üçgende hipotenüsün köşesinin çizdiği geometrik yer bir doğrudur.

3.4. "Hesâb-ı Tahlîliyye" Başlıklı Makalesi

Mustafa Salim'in "Hesâb-ı Tahlîliyye" isimli makalesi *Mühendis Mektebi Mecmuası*'nın 1 Şubat 1339 (1 Şubat 1923) tarihinde yayımlanan 17. sayısında yer almıştır. Bu makalesinde Mustafa Salim, x'in tek değişken olduğu $y = \sqrt[3]{x^2(x-6)}$ fonksiyonuna ait dört problem durumuna çözüm aramıştır: 1) Fonksiyonun grafiğinin çizilmesi, 2) $\int y\,dx$ integralinin hesaplanması, 3) y'nin bir ilkel fonksiyonunun $F(x)$ olduğu varsayıldığında $z(x) = F(x) - gx^2 - kx - l\ \ln x$ fonksiyonunun, x'in sonsuza eşit olmasına karşılık sınırlı bir değeri muhafaza edecek şekilde g, k, l gibi üç sabit değerinin belirlenmesi, 4) $F(x) = \int_3^x y\,dx$ integraline karşılık gelen $F(x)$ fonksiyonuna x'in sonsuza eşit olması ve g, k, l sabit değerlerinin yukarıdaki fonksiyonda belirlenmiş olan değerlerine dokunmaması halinde $z(x)$'in alacağı değeri bulmak (Mustafa Salim, 1923: 257).

Mustafa Salim makalesine, $y = \sqrt[3]{x^2(x-6)}$ fonksiyonunun grafiğinin çizilmesinin istendiği ilk problem durumunu ele alarak başlamıştır:

Verilen fonksiyonu:

$$y = x^{\frac{2}{3}}(x-6)^{\frac{1}{3}}$$

şeklinde gösterelim. Bu fonksiyon x'in $-\infty$'dan $+\infty$'a kadar değişiminde gerçek değerleri alır. $x = 0$, $x = 6$ değerleri için sıfır değerini alıp x'in bu iki değeri arasında fonksiyon negatif değerleri aldığı gibi altıdan sonra da daima pozitif değerleri alır (Mustafa Salim, 1923: 257-258).

Yukarıdaki alıntıda y fonksiyonunun grafiğinin çizilebilmesi için gerekli olan bazı kritik değerler ve bu değerler arasındaki işaret incelemeleri yapılmıştır. Fakat Mustafa Salim, x'in 0'dan küçük değerleri için y fonksiyonunun alacağı değerler hakkında bir açıklama yapmamıştır. Grafiğe baktığımızda ise (Şekil 3) y fonksiyonunun söz konusu aralıkta alması gereken negatif değerlerin doğru bir şekilde ifade edildiği görülmektedir.

Mustafa Salim y fonksiyonunun grafiğinin çizilebilmesi için gerekli olan diğer kritik noktalarının tespiti için bu fonksiyonun türevini almıştır:

Bu fonksiyonun türevi:

$$y' = \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}(x-6)^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3}x^{\frac{2}{3}}(x-6)^{-\frac{2}{3}}$$

veyahut:

$$y' = \frac{1}{3}\,\frac{2(x-6)+x}{\sqrt[3]{x\,(x-6)^2}} = \frac{x-4}{\sqrt[3]{x\,(x-6)^2}}$$

olup bu türevin $x = 0$ ve $x = 4$ kıymetleri için değişime işaret eder. x'in $-\infty$ ile sıfır değerleri arasında işareti daima pozitif olup sıfırdan dörde kadar değerleri için de negatif ve dörtten $+\infty$'a kadar değerler için de daima pozitif işaretleri alır. Dolayısıyla $x = 0$ için y fonksiyonu sıfır olan bir en büyük değeri ve $x = 4$ için de $y = -2\sqrt[3]{4}$ en küçük değeri almış olur (Mustafa Salim, 1923: 258).

Mustafa Salim fonksiyonun türevini alıp sıfıra eşitlemek suretiyle grafiğin çizilebilmesi için gerekli olan kritik değerleri tespit etmiştir. Bu durumda $x = 0$ noktası yerel maksimum, $x = 4$ noktası ise yerel minimum noktasını verecektir. Dolayısıyla y fonksiyonu $-\infty$ ile 0 arasında artan, 0 ile 4 arasında azalan ve 4 ile $+\infty$ arasında artan değerler alır.

Mustafa Salim son olarak fonksiyonun eğik asimptotunu tespit edip fonksiyonun grafiğini şu şekilde çizmiştir:

Bunun ortaya çıkarılması için de söz konusu fonksiyonu:

$$y = x\left(1 - \frac{6}{x}\right)^{\frac{1}{3}}$$

şeklinde gösterelim ve bunu da binom açılımına göre düzenleyelim

$$\left(1-\frac{6}{x}\right)^{\frac{1}{3}}=1-\frac{2}{x}-\frac{4}{x^2}-\frac{40}{3}\cdot\frac{1}{x^3}\cdots$$

buradan:

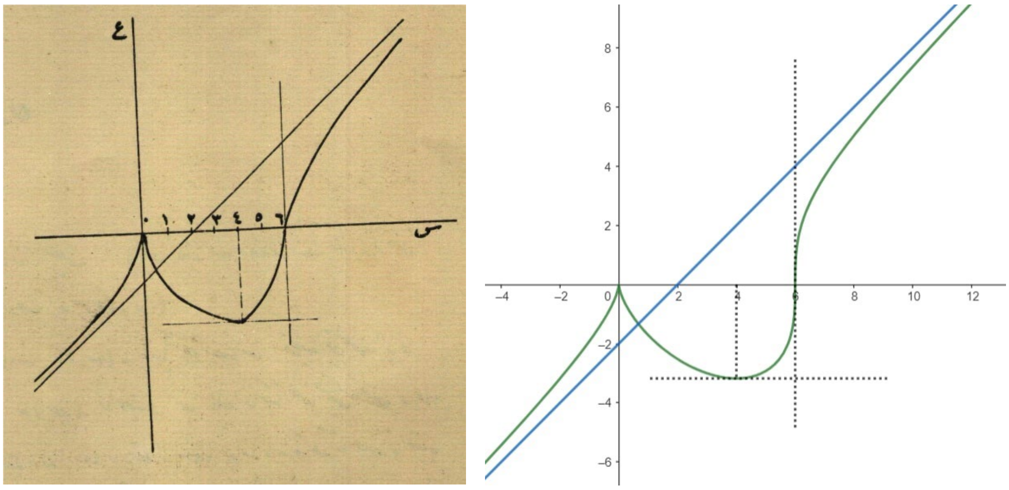
$$y=x-2-\frac{4}{x}-\frac{40}{3}\cdot\frac{1}{x^2}\cdots$$

bulunur ki buradan da asimptot denklemi:

$$y=x-2$$

den ibaret olur.

Bu asimptot şekilde görüldüğü gibi sol taraftaki eğrinin altından ve sağ tarafındaki eğrinin de üstünden geçer. İşte bu asimptot da elde edildikten sonra türevin özelliklerini de dikkate alarak bu eğriyi yaklaşık bir halde çizmek pek kolay olmuş olur (Mustafa Salim, 1923: 258).



Şekil 3: Fonksiyonun Grafiği
Kaynak: Mustafa Salim, 1923: 258

Mustafa Salim yukarıdaki alıntıda eğik asimptot denklemini, fonksiyonun eş değer ifadesini kullanarak birtakım cebirsel işlemlerle elde etmiştir. Yapılan işlemleri analiz ettiğimizde, *Kompleks Analiz*'de sıklıkla müracaat edilen Laurent seri açılımına göre y fonksiyonunun düzenlendiği anlaşılmaktadır. Fakat Mustafa Salim makalesinde Laurent seri açılımlarından söz etmemektedir.

Mustafa Salim eğik asimptot denklemini tespit ettikten sonra y fonksiyonunun grafiğini doğru bir şekilde çizerek (Şekil 3) ilk problemini çözümlemiştir.

Mustafa Salim y fonksiyonunun grafiğini oluşturduktan sonra ikinci problemde çözülmesi istenen $\int y\,dx$ integralini şu şekilde hesaplamıştır:

$\int y\,dx$ 'in değeri için bir g değişken dönüşümü vâsıtasıyla x ve y 'i mantıkî bir şekilde göstermek mümkündür. Bunun için de $y=g\cdot x$ farz edelim.

Bu hâlde:

$$g^3x=x-6$$

$$x=\frac{6}{1-g^3}$$

ve buradan da:

$$y=\frac{6g}{1-g^3}$$

$$dx = \frac{18g^2\,dg}{(1-g^3)^2}$$

ve dolayısıyla:

$$f(x) = \int y\,dx = \int \frac{6 \cdot 18g^3\,dg}{(1-g^3)^3}$$

$$\frac{f(x)}{6 \cdot 18} = \int \frac{g^3\,dg}{(1-g^3)^3}$$

olur (Mustafa Salim, 1923: 258-259).

Mustafa Salim $\int y\,dx$ integralinin çözümü için bir g değişken dönüşümü uygulamış ve g cinsinden ifade ettiği integralin çözümü için de kısmî integral alma yöntemlerinden yararlanmıştır. Yapılan işlemleri incelediğimizde $\int u\,dv = uv - \int v\,du$ formülü söz konusu integralin hesaplanmasında kullanıldığı tarafımızdan tespit edilmiştir. Fakat Mustafa Salim makalesinde bu formülden yararlandığını ifade etmemiştir. Mustafa Salim söz konusu integral hesâbı için değişken değiştirme yöntemini aşağıdaki gibi uygulamıştır:

$$\frac{f(x)}{6 \cdot 18} = \int \frac{g^3\,dg}{(1-g^3)^3}$$

$$u = g, \qquad dv = \frac{g^2}{(1-g^3)^2}$$

varsayımı altında çarpma yöntemini uygulayarak integral alırsak:

$$\frac{f(x)}{6 \cdot 18} = \frac{1}{6} \cdot \frac{g}{(1-g^3)^2} - \frac{1}{6}\int \frac{dg}{(1-g^3)^2}$$

bulunur (Mustafa Salim, 1923: 259).

$\frac{f(x)}{18} = \frac{g}{(1-g^3)^2} - \int \frac{dg}{(1-g^3)^2}$ ifadesinde eşitliğin sağ tarafında yer alan $\int \frac{dg}{(1-g^3)^2}$ integrali Mustafa Salim tarafından aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Şimdi son terimi aşağıdaki kısımlara ayıralım:

$$\int \frac{dg}{(1-g^3)^2} = \int \frac{(1-g^3+g^3)\,dg}{(1-g^3)^2} = \int \frac{dg}{1-g^3} + \int \frac{g^3\,dg}{(1-g^3)^2}$$

Bu son integralde çarpma yöntemini uygulayalım:

$$\int \frac{g.g^2\,dg}{(1-g^3)^2} = \frac{1}{3} \cdot \frac{g}{1-g^3} - \frac{1}{3}\int \frac{dg}{1-g^3}$$

olur (Mustafa Salim, 1923: 259).

Yukarıdaki alıntıda, basit cebirsel dönüşümler uygulanarak $\int \frac{dg}{(1-g^3)^2}$ integrali $\int \frac{dg}{1-g^3} + \int \frac{g^3\,dg}{(1-g^3)^2}$ haline getirilmiştir. $\int \frac{dg}{1-g^3}$ integrali bilinen bir değer olup $\int \frac{g^3\,dg}{(1-g^3)^2}$ için ise yeni bir değişken değiştirme yöntemi uygulanması gerekecektir. Bu bağlamda $\int \frac{g^3\,dg}{(1-g^3)^2}$ integrali için de $\int u\,dv = uv - \int v\,du$ formülü uygulanmıştır.

Mustafa Salim integral hesâbı için yaptığı işlemleri toparlamak amacıyla elde ettiği son eşitlikte $\int \frac{dg}{1-g^3}$ integrali L_1 ile göstermiş ve son durumu şu şekilde özetlemiştir:

$\int \frac{dg}{1-g^3}$ integral ifadesi (L_1) ile gösterilirse

$$\frac{f(x)}{18} = \frac{g}{(1-g^3)^2} - \frac{1}{3} \cdot \frac{g}{1-g^3} - L_1 + \frac{1}{3}\,L_1$$

olup buradan L_1'in sonucu kalır. Bunun için

$$\frac{1}{1-g^3} = \frac{1}{3\,(1-g)} + \frac{2+g}{3\,(1+g+g^2)}$$

ve dolayısıyla:

$$\int \frac{dg}{1-g^3} = L_1 = \int \frac{dg}{3\,(1-g)} + \int \frac{(2+g)\,dg}{3\,(1+g+g^2)}$$

haline getirilebilir (Mustafa Salim, 1923: 259).

İntegralin son basamağı olan L_1 değerinin hesaplanması için $\frac{1}{1-g^3}$ ifadesi, basit özdeşlikler kullanılarak $\frac{1}{1-g^3} = \frac{1}{3\,(1-g)} + \frac{2+g}{3\,(1+g+g^2)}$ şeklinde ele alınmıştır. Bu durumda $\int \frac{dg}{1-g^3} = L_1 = \int \frac{dg}{3\,(1-g)} + \int \frac{(2+g)\,dg}{3\,(1+g+g^2)}$ integrali hesap edilmelidir. $\int \frac{dg}{3\,(1-g)}$ integrali hesâbı bilinen bir ifade olup sonuç $-\frac{1}{3}\ln(1-g)$'dir. $\int \frac{(2+g)\,dg}{3\,(1+g+g^2)}$ için ise Mustafa Salim şu şekilde bir çözüm üretmiştir:

Hesâb etmek için de:

$$g + \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} n$$

farz ederek:

$$L_1 = -\frac{1}{3}\ln(1-g) + \frac{1}{6}\ln\,(1+g+g^2) + \frac{1}{\sqrt{3}}\arctan n$$

bulunur ve

$$n = \frac{2g+1}{\sqrt{3}}$$

olduğundan

$$L_1 = -\frac{1}{3}\ln(1-g) + \frac{1}{6}\ln\,(1+g+g^2) + \frac{1}{\sqrt{3}}\arctan\left(\frac{2g+1}{\sqrt{3}}\right) + C$$

bulunur (Mustafa Salim, 1923: 259).

Yukarıdaki alıntıda L_1 değerinin hesaplanması için gerekli olan işlemlerde bazı basamaklar atlanıp[3] doğrudan sonuç yazılmıştır. L_1 değerinin bulunması ile birlikte $f(x) = \int y\,dx$ integrali Mustafa Salim tarafından hesaplanabilmiştir:

Dolayısıyla:

[3] İlgili işlemler şu şekildedir: $\int \frac{(2+g)\,dg}{3\,(1+g+g^2)}$ integralinde öncelikle $2+g$ ifadesi $\frac{2g+1}{2} + \frac{3}{2}$ şeklinde düşünülüp $\frac{1}{3}\int \frac{(2+g)\,dg}{(1+g+g^2)} = \frac{1}{3}\int \left(\frac{2g+1}{2(1+g+g^2)} + \frac{3}{2(1+g+g^2)}\right) dg$ eşitliğine ulaşılır. Burada gerekli aritmetik düzenlemeler yapıldığında ise $\frac{1}{3}\int \frac{(2+g)\,dg}{(1+g+g^2)} = \frac{1}{6}\int \frac{2g+1}{1+g+g^2} dg + \frac{3}{6}\int \frac{1}{1+g+g^2} dg$ eşitliği elde edilir. Eşitliğin sağ tarafında yer alan ilk integralde $u = g^2 + g + 1$ olduğunda $du = (2g+1)dg$ olacağından verilenler yerine yerleştirildiğinde $\frac{1}{6}\int \frac{2g+1}{1+g+g^2} dg$ integrali $\frac{1}{6}\int \frac{1}{u} du = \frac{1}{6}\ln u = \frac{1}{6}\ln(g^2+g+1)$ sonucuna ulaşılır. $\frac{1}{3}\int \frac{(2+g)\,dg}{(1+g+g^2)} = \frac{1}{6}\int \frac{2g+1}{1+g+g^2} dg + \frac{3}{6}\int \frac{1}{1+g+g^2} dg$ integralinin ikinci kısmında yer alan $\frac{3}{6}\int \frac{1}{1+g+g^2} dg$ ifadesinin integrali $\frac{3}{6}\int \frac{1}{\left(g+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{4}} dg$ formuna çevrilip $u = \frac{2g+1}{\sqrt{3}}$ ve $du = \frac{2}{\sqrt{3}} dg$ dönüşümü uygulanarak hesap edilmiştir. Söz konusu değişken değiştirme işleminden sonra $\frac{3}{6}\int \frac{1}{1+g+g^2} dg = \frac{3}{6}\int \frac{1}{\left(g+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{4}} dg = \frac{3}{6}\int \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{1}{\frac{3u^2}{4}+\frac{3}{4}} du = \frac{3}{6}\int \frac{2}{\sqrt{3}} \frac{1}{u^2+1} du = \frac{1}{\sqrt{3}}\arctan u = \frac{1}{\sqrt{3}}\arctan\left(\frac{2g+1}{\sqrt{3}}\right)$ sonucuna ulaşılır. Buradan hareketle $L_1 = -\frac{1}{3}\ln(1-g) + \frac{1}{6}\ln\,(1+g+g^2) + \frac{1}{\sqrt{3}}\arctan\left(\frac{2g+1}{\sqrt{3}}\right) + C$ hesaplanabilir.

$$\frac{f(x)}{18} = \frac{g}{(1-g^3)^2} - \frac{g}{3(1-g^3)} + \frac{2}{9}\ln(1-g) - \frac{1}{9}\ln(1+g+g^2) - \frac{2}{3\sqrt{3}}\arctan\left(\frac{2g+1}{\sqrt{3}}\right) + C$$

buradan g yerine eşiti olan $\sqrt[3]{\frac{x-6}{x}}$ değeri konulursa $f(x)$'in x cinsinden değeri elde edilirse bu şekilde bırakılması tercih edilir (Mustafa Salim, 1923: 259).

Mustafa Salim yukarıdaki paragrafta $\int y\,dx$ integralinin değerini g cinsinden hesaplamış ve arzu edilirse $g = \sqrt[3]{\frac{x-6}{x}}$ eşitliği kullanılarak x cinsinden değerine de ulaşabileceğini belirterek bir sonraki probleme geçmiştir.

Mustafa Salim makalesinin üçüncü alt probleminde, y'nin bir ilkel fonksiyonunun $F(x)$ olduğu varsayıldığında $z(x) = F(x) - gx^2 - kx - l\ln x$ fonksiyonu, x'in sonsuz değerine karşılık sınırlı bir değeri muhafaza edecek şekilde g, k, l gibi üç sabit değerin tespit edilmesini ele almıştır. Öncelikle $y = \sqrt[3]{x^2(x-6)}$ fonksiyonunun binom açılımına uygun formu olan karşılığını ifade ederek işlemlerine başlamıştır:

x mutlak değerce 6'dan büyük olması halinde y'nin binom kuralına uygun olarak açıldığını görmüştük ki o da:

$$y = x - 2 - \frac{4}{x} - \frac{40}{3}\cdot\frac{1}{x^2} - \cdots$$

ve buradan da $\int y\,dx$ bulunarak:

$$F(x) = b' + \frac{x^2}{2} - 2x - 4\,ln(x) + \frac{40}{3}\cdot\frac{1}{x} + \cdots$$

bulunur (Mustafa Salim, 1923: 259).

$|x| > 6$ olması durumunda y fonksiyonunun Lourent serileri yardımıyla açılımı yukarıdaki paragrafta verilmiştir. $F(x)$ ilkel fonksiyonunun tanımı gereği türevi y fonksiyonunu verdiğinden, y'nin integrali de $F(x)$ fonksiyonunu verecektir. Eşitlikte yer alan b' ifadesi, günümüzde bir fonksiyonun belirsiz integralinin alınması ile elde edilen C sabit değerini göstermektedir.

Mustafa Salim $x = \infty$ olması durumunda $F(x) = b' + \frac{x^2}{2} - 2x - 4\ln(x) + \frac{40}{3}\cdot\frac{1}{x} + \cdots$ eşitliğinde b' sabit sayısını yalnız bırakarak $z(x)$ fonksiyonuna aşağıdaki gibi ulaşmıştır:

Burada $x = \infty$ olması halinde:

$$b' = z(x) = F(x) - \frac{x^2}{2} + 2x + 4\,ln(x)$$

kalır ki b' bir sabit değer olduğundan $z(x)$ varsayıldığı bu sabit değer x 'in sonsuz olması hâlinde $z(x)$'in belirli değeri olması gibi kabul edilir. İşte bu son şekil ile teklif edilen şekil karşılaştırılırsa:

$$g = \frac{1}{2}, \qquad k = -2, \qquad l = -4$$

olmaları gerekir (Mustafa Salim, 1923: 259-260).

$z(x)$ fonksiyonu elde edildikten sonra problem durumunda ifade edilen g, k ve l katsayıları elde edilmiştir. Çözümün bu noktasında elde edilen g, k ve l değer takımının biricik olup olmadığının sorgulanması gerekir. Mustafa Salim bu noktaya aşağıdaki gibi dikkat çekmiştir:

g, k, l için başka değer takımları olamaz.

Hakikatte bunların başka değer takımları g_1, k_1, l_1 olsa bu değerlere karşı $z(x)$ sabit değeri $z_1(x)$ ile gösterilerek:

$$z_1(x) = z(x) + (g - g_1)\,x^2 + (k - k_1)\,x + (l - l_1)\,ln\,x$$

şeklinde yazılır.

Hâlbuki burada $g - g_1,\ k - k_1,\ l - l_1$ takımlarından yalnız biri sıfırın dışında olsa x'in sonsuz değeri için $z_1(x)$ ifadesi sınırlı bir değer olamayıp sonsuz olur. Bundan dolayı $g = g_1,\ k = k_1,\ l = l_1$ olması gerekir (Mustafa Salim, 1923: 260).

Yukarıdaki paragrafta tespit edilmiş olan g, k ve l değer takımının dışında başka değerler takımları olması durumunda $z(x)$ fonksiyonunun sonsuza eşit olacağı vurgulanmış ve dolayısıyla g, k ve l değerlerinin sabit bir değere karşılık geldikleri gösterilerek problem cevaplandırılmıştır.

Mustafa Salim dördüncü alt probleminde, $F(x) = \int_3^x y\,dx$ integraline karşılık gelen $F(x)$ fonksiyonunda x'in sonsuz değeri alması ve g, k, l sabit değerinin üçüncü problemde verilen fonksiyonda tayin edilmiş olan değerlerine dokunmaması halinde $z(x)$'in alacağı değeri bulmak istemiştir. İkinci alt problemde, y fonksiyonunun integrali $g = \sqrt[3]{\frac{x-6}{x}}$ dönüşümü uygulanarak $\frac{f(x)}{18} = \frac{g}{(1-g^3)^2} - \frac{g}{3(1-g^3)} + \frac{2}{9}\ln(1-g) - \frac{1}{9}\ln(1+g+g^2) - \frac{2}{3\sqrt{3}}\arctan\left(\frac{2g+1}{\sqrt{3}}\right) + C$ olacak şekilde hesaplanmıştı. Üçüncü alt problemde bulunan g, k, l sabit değerlerine dokunulmaması şartı altında $F(x) = \int_3^x y\,dx$ ilkel fonksiyonunda $z(x)$'in değerinin tespit edilmesi için $x = 3$ ve $x = \infty$ değerlerine karşılık g'nin alacağı değerler aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

g, k, l sabit değerlerine dokunmaması ve $F(x) = \int_3^x y\,dx$ 'in bahsi geçen kıymete karşı $z(x)$ 'in değerini bulmaya gelince

$$\left.\begin{aligned} x = 3 \quad &için \quad g = -1 \\ x = \infty \quad &için \quad g = 1 \end{aligned}\right\}$$

olur (Mustafa Salim, 1923: 260).

Mustafa Salim bu noktada $\int y\,dx = \frac{f(x)}{18} = \frac{g}{(1-g^3)^2} - \frac{g}{3(1-g^3)} + \frac{2}{9}\ln(1-g) - \frac{1}{9}\ln(1+g+g^2) - \frac{2}{3\sqrt{3}}\arctan\left(\frac{2g+1}{\sqrt{3}}\right) + C$ eşitliğini kullanarak $F(x) = \int_3^x y\,dx$ belirli integralini şu şekilde hesaplamıştır:

Yukarıdaki $\frac{F(x)}{18}$ fonksiyonunda $x = \infty$ için $g = 1$ yazmayıp yine g ile göstermek üzere bu şekilden $x = 3$ için $g = -1$ koyup öncekinden çıkarırsak:

$$\frac{F(x)}{18} = \frac{g}{(1-g^3)^2} - \frac{g}{3(1-g^3)} + \frac{1}{9}\,ln\frac{(1-g)^3}{1-g^3} - \frac{2}{3\sqrt{3}}\,arctan\frac{2g+1}{\sqrt{3}} + \left(\frac{1}{12} - \frac{2}{9}\,ln\,2 - \frac{\pi}{9\sqrt{3}}\right)$$

olduğu görülür (Mustafa Salim, 1923: 260).

Üçüncü alt problemde $z(x) = F(x) - \frac{x^2}{2} + 2x + 4\,ln(x)$ fonksiyonu hesaplanmıştı. Mustafa Salim bu eşitliği kullanarak $\frac{z(x)}{18}$ fonksiyonunun g cinsinden karşılığını şu şekilde göstermiştir:

Bu fonksiyona

$$-\frac{x^2}{36} + \frac{x}{9} + \frac{2}{9}\,ln\,x$$

veyahut bunun eşiti olan:

$$-\frac{1}{(1-g^3)^2} + \frac{2}{3(1-g^3)} + \frac{2}{9}\,ln\frac{6}{1-g^3}$$

ilave edilirse $\frac{z(x)}{18}$ değeri bulunup bu halde

$$\frac{z(x)}{18} = \frac{g-1}{(1-g^3)^2} + \frac{2-g}{3(1-g^3)} + \frac{1}{9}\,ln\left(\frac{1-g}{1-g^3}\right)^3 - \frac{2}{3\sqrt{3}}\,arctan\frac{2g+1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{12} + \frac{2}{3}\,ln\,3 - \frac{\pi}{9\sqrt{3}}$$

bulunur (Mustafa Salim, 1923: 260).

Mustafa Salim son durumda g'ye bağlı elde ettiği eşitlikte $x = \infty$ için $g = 1$ yazıp problemin çözümü için istenen $\frac{z(x)}{18}$'in değerini şu şekilde hesaplamıştır:

Şimdi burada $x = \infty$ için $g = 1$ olduğundan yerlerine konulup çözümlenirse:

$$\frac{z(x)}{18} = \frac{1}{12} - \frac{1}{9}\ ln\,3 - \frac{\pi}{9\sqrt{3}}$$

ve bundan dolayı:

$$z(x) = \frac{3}{2} - 2\ ln\,3 - 2\pi\sqrt{3}$$

değeri bulunur (Mustafa Salim, 1923: 260).

Mustafa Salim Dördüncü makalesinde hedeflediği sonuca ulaşmıştır.

4.DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Mustafa Salim, 1909-1923 yılları arasında matematik alanında *Genç Mühendis* isimli dergide 2, *Osmanlı Mühendis ve Mimarlar Cemiyeti Mecmuası*'nda 1 ve *Mühendis Mektebi Mecmuası*'nda 1 tane olmak üzere toplam 4 makale yayımlamıştır. Günümüzde lisans seviyesinde kabul edilebilecek konuları oldukça sade bir anlatımla ele alan Mustafa Salim gerekli gördüğü yerlerde grafikleri itinalı bir şekilde çizmiştir. Osmanlı'nın ekonomik açıdan zor durumda olduğu söz konusu yıllarda, "Riyaziyat" isimli makalesi hariç diğer 3 makalesi el yazısı ile kaleme alınarak yayımlanmıştır.

Mustafa Salim "Kısm-ı Riyâzî" isimli makalesinde, $x_1,\ x_2,\ x_3$ bağımsız değişkenlerine tabi m'ninci dereceden homojen bir g fonksiyonunun toplam 9 kısmî türevlerini, 4 kısmî türeve indirgeyebilecek bir eşitliği tanımlamış ve ispatlamıştır. İspatta Euler'in homojen fonksiyonlar için verdiği karakterizasyondan, determinant ile ilgili bazı özelliklerden ve basit cebirsel işlemlerden faydalanmıştır. Mustafa Salim bu eşitliği gereksiz bir kısıtlamaya giderek $m \neq 1$ şartı altında ifade etmiştir. Halbuki $m = 1$ durumunun dikkate alınması matematik açısından kıymetli olabilirdi. Bu durum Mustafa Salim'in bu seviyede bir perspektifinin olmadığını düşündürtmektedir.

Mustafa Salim "Riyâziyyât" isimli makalesinde, eğrilik yarıçapı sabit bir eğri olan dairenin denklemini, diferansiyel denklemlerle ifade edilen eğrilik yarıçapı formülünden yola çıkarak elde etmiştir. Mustafa Salim diferansiyel denklemlerle daire denklemine ulaştığı bu makalesinde etkili bir anlatım üslubu benimsemiştir. Bu bağlamda Mustafa Salim'in konuya hakimiyetinin üst seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Ancak Mustafa Salim, makalesinin başında eğrilik yarıçapı aynı kalan düzlem eğrilerinin sadece daire eğrileri olduğunu beyan ederek küçük bir yanlışlık yapmıştır. Oysa dairenin yanı sıra bir diğer düzlem eğrisi olan düz çizginin de eğrilik yarıçapı sabittir.

Mustafa Salim *Genç Mühendis* dergisinde yayımladığı "Hendese Mesʾelesi" isimli makalesinde, bir dik üçgenin analitik bir düzlemde belli özelliklerle hareket ettirildiğinde, bu dik üçgenin geometrik yerine dair bir problem durumunu çözümlemiştir.

Mustafa Salim "Hesâb-ı Tahlîliyye" isimli makalesinde, x'in tek değişken olduğu $y = \sqrt[3]{x^2(x-6)}$ fonksiyonuna ait belirlediği dört problemi çözümlemiştir. İlk problemde fonksiyonun grafiğini çizmek istemiştir. Şekil 3'ün sol tarafında yer alan şekil Mustafa Salim'in el yordamı ile çizdiği grafik iken, sağ tarafta yer alan şekil ise Geogebra isimli bilgisayar programı marifetiyle çizilen fonksiyona ait grafiktir. Söz konusu iki şeklin neredeyse birbirinin aynısı olması takdire şayandır. Mustafa Salim'in bu bağlamda hassas ölçümlerle ve hesaplamalarla makalesini yazdığı anlaşılmaktadır. Mustafa Salim makalesinde söz konusu fonksiyonun grafiğinin bir "Cubique Unicursale" eğrisi olduğunu ifade etmiştir. Mustafa Salim ikinci problemde, y fonksiyonunun integralini hesaplamayı hedeflemiştir. İntegrali hesaplamak için değişken değiştirme yöntemini ve $\int u\,dv = uv - \int v\,du$ formülünü kullanmıştır. Üçüncü problemde, y fonksiyonunun bir ilkel fonksiyonu olarak $F(x)$ fonksiyonu kabul edildiğinde $z(x) = F(x) - gx^2 - kx - l\ln x$ fonksiyonu, x'in alacağı sonsuz değerine karşılık, fonksiyonda ifade edilen g, k, l gibi üç sabit değerin hesaplanmasını ele almıştır. Dördüncü alt problemde ise, bir önceki problemde ele aldığı konunun devamı olarak, $F(x) = \int_3^x y\,dx$ integraline karşılık gelen $F(x)$ fonksiyonunda, $x = \infty$ olması durumunda, üçüncü alt problemde elde edilen g, k, l sabit değerlerinin değiştirilmemesi koşulu altında, $z(x)$'in alacağı değeri hesaplamak istemiştir. Söz konusu hesaplamalarda Mustafa Salim çok dikkatli ve hatasız bir çözüm gerçekleştirmiştir.

Eldeki bu çalışma kapsamında, Mustafa Salim'in günümüzde "Lineer Cebir" ve "Analiz" konuları içinde yer alan problem durumlarını incelediği dört makalesi, matematiksel açıdan ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiş ve problem çözümlerinin küçük hatalar dışında tam ve eksiksiz olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda Mustafa Salim'in söz konusu makaleleri döneminin yurtdışı dergilerinde de yayımlanabilecek seviyededir. Günümüzde lisans seviyesinde olan bu problemlere verilen cevaplarda kullanılan yöntem ve teknikler analiz edildiğinde ise "özgün" bir yaklaşım ile karşılaşılmamıştır. Fakat söz konusu yıllarda Osmanlı Devleti'nin sosyal, siyasal ve ekonomik koşulları hali hazırda devam etmekte olan savaşlar nedeniyle oldukça olumsuz ve umutsuz bir tablodayken, Mustafa Salim gibi üniversite hocalarının, bu çalışmada ele alınan makalelerde olduğu gibi, ileri seviye matematik problemleri ile uğraşıp yayımlamaları değerlidir. Devletin bekasının sıhhati için tek yol olarak, gençlerin bilgi seviyelerinin artırılarak bilimde atılım yapmaları ile mümkün olabileceği düşünülmüş ve bu doğrultuda az sayıdaki üniversite hocalarının gayreti ile çok sayıda makale akademik dergilerde yayımlanmıştır. Zira Cumhuriyet'in ilanından sonra gerçekleştirilen bilimsel atılımın ve bilimsel farkındalığın tohumları Mustafa Salim gibi bilim insanlarının katkılarıyla atılmıştır. Doğrudan öğrencilere yönelik hazırlandığını düşündüğümüz bu makalelerin yanı sıra yurt içinde yayımladığı başka özgün makaleler de mevcuttur. Bu açıdan Mustafa Salim'in diğer yayınları da bundan sonraki akademik çalışmalarda ele alınmalıdır.

Teşekkür

Mustafa Salim [Tunakan]'ın el yazması eserlerinin Latin harflerine transliterasyonunda yardımcı olan Semiha Betül Takıcak'a ve Alaattin Dolu'ya; ileri seviye matematik makalelerinin analizi sürecinde değerli görüşleri ile katkı sunan Ahmet Kaçar'a, Göksal Bilgici'ye, Abdülkadir Tuna'ya, Murat Gevgeşoğlu'na ve Zafer Ünal'a; makalenin genelinde yönlendirici ve tamamlayıcı eleştirilerinin yanı sıra Mustafa Salim'in makalelerindeki hatalara dikkatimi çeken ve buna bağlı olarak yönlendirici analizler yaparak makalenin seviyesini yükselten derginin hakemlerine teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

Arşiv Belgeleri Kaynakları

Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA): Dahiliye Defterler (DH.SAİDd.) 89/405, 29 Zilhicce 1269 (10 Mart 1872).

Basılı Kaynaklar

"Büyük Bir Kayıp", *Cumhuriyet Gazetesi*, (1943, 30 Aralık).

Cemiyet-i Tedrisiye-i İslâmiyye (1332/1913). *Cemiyet-i Tedrisiye-i İslâmiyye Salnamesi*, Dârülhilâfeti'l-ʿaliyye Hikmet Matbâ-i İslâmiyyesi, İstanbul.

"Darülfünun Divanı", *Vakit Gazetesi*, (1930, 3 Kasım).

Demirtaş, A. (2018). *Darülfünundan Üniversiteye Öğretim Üyelerinin Toplumsal Profilleri (1900-1946)*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Dilgan, H. (1955). *Matematiğin Tarih ve Tekâmülüne Bir Bakış*, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul.

"Divan Ne Vakit Toplanacak", *Vakit Gazetesi,* (1930, 4 Kasım).

Dölen, E. (2009). *Türkiye Üniversite Tarihi 1, Osmanlı Döneminde Darülfünun (1863-1922),* Cilt 1, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Eden, A.; Irzık G. "German Mathematicians in Exile in Turkey: Richard von Mises, William Prager, Hilda Geiringer, and Their İmpact on Turkish Mathematics", *Historia Mathematica,* 39, 432-459.

"Fünûn Fakültesi'nde Teşkilât", *Vakit Gazetesi*, (1919, 31 Mart).

Günergun, F. (1995). "Darülfünun Fünun (Fen) Fakültesi Mecmuası (1916-1933)", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 1, 285–349.

İshakoğlu-Kadıoğlu, S. (1998). *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Tarihçesi (1900-1946),* (Ed. Ekmeleddin İhsanoğlu), Bilim Tarihi Müzesi ve Dökümantasyon Merkezi Yayınları, İstanbul.

Kılıç, Y. (2016). *H. 1332 (M. 1913) Tarihli Cemiyet-i Tedrisiye-i İslamiye Salnamesi Transkripsiyonu ve Değerlendirmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı, Kırıkkale.

Kökçü, A. (2014a). "Bir Osmanlı Muallimi ve Mühendisi Mustafa Salim Bey ve Hesâb-ı Asgar-ı Nâmütenâhiyat (Kısm-ı Evvel) Hesâb-ı Tefâzülî Adlı Eseri", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 54, 407–418.

Kökçü, A. (2014b). *Osmanlılar'da Diferansiyel İntegral Hesap ve Eğitimdeki Yeri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe (Bilim Tarihi) Anabilim Dalı, Ankara.

Mustafa Salim [Tunakan]. (1909a). "Kısm-ı Riyazî", *Genç Mühendis*, 13, 33.

Mustafa Salim [Tunakan]. (1909b). "Riyâziyyât", *Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti Mecmuası*, 3, 52–53.

Mustafa Salim [Tunakan]. (1910). "Hendese Mesʾelesi", *Genç Mühendis*, 25, 11.

Musta Salim [Tunakan]. (1915). *Asgâr-ı Nâmütenâhiyât Kısm-ı Evvel Hesâb-ı Tefâzulî*, üçüncü baskı, Mekteb-i Harbiye Matbaası, İstanbul.

Mustafa Salim [Tunakan]. (1923). "Hesâb-ı Tahlîliyye", *Mühendis Mektebi Mecmuası*, 17, 257–260.

Neftçi, A., Yiğit, N., Şahin, H. H., Uysal, A. O., Satar, S. (2007). *İstanbul Teknik Üniversitesi Arşivi: Hendese-i Mülkiye Mektebi (HMM) , Mühendis Mektebi Müdüriyeti (MÜM), Yüksek Mühendis Mektebi,* İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Okay, C. (2004). *Eski Harfli Mühendislik Dergileri*, Kurtiş Matbaası, İstanbul.

Uluçay, Ç., & Kartekin, E. (1958). *Yüksek Mühendis Okulu*, Berksoy Matbaası, İstanbul.

"Yeni Profesörler Kim Olacak", *Vakit Gazetesi,* (1933, 2 Ağustos).

Beyan ve Açıklamalar (Disclosure Statements)

1. Bu çalışmanın yazarları, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyduklarını kabul etmektedirler (The authors of this article confirm that their work complies with the principles of research and publication ethics).

2. Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir (No potential conflict of interest was reported by the authors).

3. Bu çalışma, intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir (This article was screened for potential plagiarism using a plagiarism screening program).