http://dergipark.gov.tr/muftad
e-ISSN: 2651-3870

16. YÜZYILDA OSMANLI MUHASEBECİLERİNİN MATEMATİK ANLAYIŞINDAKİ GELİŞMELER: *MÜRŞİDÜ'L-MUHASİBİN* ÖRNEĞİ

Dr. Tuba Oğuz Ceyhan[1]

ÖZ

Osmanlı muhasebe sisteminde maliye kâtipleri, devletin gelir-gider hesabından sorumlu olduklarından ötürü devlet teşkilatının en önemli aktörlerindendir. Hesap tekniklerinde oldukça yetkin oldukları bilinen bu katiplerden (muhasebecilerden) bazıları, matematiksel metotların devlet muhasebesi problemlerine uygulandığı muhasebe-matematik eserlerini telif etmişlerdir. Çalışmamızda incelenen Katip Alaeddin Yusuf'un *Mürşidü'l- Muhasibin* isimli eseri de bu durumun en iyi bilinen örneklerindendir. 16. asrın başlarına ait olan bu eser, o dönemdeki muhasebecilerin (kâtiplerin) matematikte ulaştıkları seviyeyi göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Çalışmamızda, Katip Alaeddin Yusuf'un muhasebe matematiğine katkılarını tespit etmek amacı ile *Mürşidü'l- Muhasibin* isimli eseri, genel olarak tanıtılmıştır ve içeriğinde dikkat çeken bazı konulardan alıntılar yapılarak, bunlar matematiksel olarak çözümlenmiştir. Ayrıca, *Mürşidü'l-Muhasibin'i,* klasik dönem Osmanlı muhasebe matematik eserlerinin ilki kabul edilen Hacı Atmaca'nın *Mecma'u'l-Kavâid'*den farklı ve daha yetkin kılan konular ve metotların üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda, söz konusu eserde muhasebecilere gerekli olan konularla ne kadar ve nasıl ilgilenildiğine dair birtakım sorulara yanıtlar aranmış ve Osmanlı muhasebecilerinin ihtiyaçlarını karşılayan matematik kültürü analiz edilmeye çalışılmıştır.

Müellifin pratik ihtiyaçları önceleyen bir zümreye mensup olmasına rağmen, eserinde, tanımlara, kavramsal farklılıklara, terimlere ve işlemlerde en isabetli sonucu hedeflemeye özen gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla beraber, *Mürşidü'l- Muhasibin*'de çok sayıda çözümlü problem yardımıyla, konular muhasebecilere en iyi şekilde kavratılmaya çalışılmıştır. Eserin çoğu zaman, ortaçağ İslam dünyası matematik geleneğini devam ettirdiği ve bu gelenek içerisinde muhasebecilere hitap ettiği belirlenmiştir. Sonuç olarak eser, hedef kitlesi muhasebeciler olmasına rağmen, Hacı Atmaca'nın temsil ettiği pratik ve aritmetiksel konulardan ibaret bir matematik anlayışını aşmakta ve teorik karakteri baskın bir eser olarak ön plana çıkmaktadır. Çalışmamız için söz konusu eserlerin elverişli ve güvenilir nüshaları seçilmiş ve elde edilen bilgiler, diğer kaynaklardakiler ile bütünleştirilerek değerlendirilmiştir.

[1] z.tuba.oguz@gmail.com

Geliş Tarihi
Date of Arrival : 25.10.2018
Kabul Tarihi
Acceptance Date : 03.12.2018

Anahtar Kelimeler: Osmanlı, muhasebe, matematik, Katip Alaeddin Yusuf, Mürşid el-Muhasibin.

Jel Kodu: C02, M41

THE DEVELOPMENTS OF OTTOMAN ACCOUNTING IN THE 16TH CENTURY IN MATHEMATICS: CASE OF *MURSHID EL-MUHASIBIN*

ABSTRACT

Ottoman bookkeepers are the most important actors of the state organization as they are responsible for the state's income-expense account. Bookkeepers who are known to be quite competent in accounting techniques have written some texts in which mathematical methods are applied to state accounting problems. One of the most well-known examples of this situation is the work examined in our study. The work named *Murshid el- Muhasibin* which is written by the Clerk Alaeddin Yusuf, belongs to the 16th century. This text is important because it shows the level of bookkeepers in that period reached in mathematics.

In our study, *Murshid el- Muhasibin* have introduced in order to determine the contributions of Clerk Alaeddin Yusuf to accounting mathematics. And quotations on some of the subjects that are remarkable in its content have been illustrated mathematically. Also, the features that make *Murshid el-Muhasibin* more superior and competent than Haji Atmaca's *Mecma el-Kavâid* which is the first text in Ottoman accounting mathematics, are emphasized. In this context, some questions regarding to how much topics and subjects which is necessary for bookkeepers are handled in the text, are tried to answer. So, the mathematical culture required by the Ottoman accountants has been analyzed.

Although the author belongs to the group that prioritizes practical needs, it has been found in his text that he cares about the definition, conceptual differences, terms and the most accurate result in mathematical operations. However, by means of a large number of solved problems in *Murshid el-Muhasibin* the subjects were ideally tried to be taught to the bookkeepers. It was determined that most of the time, *Murshid el- Muhasibin* continued the tradition of the medieval Islamic mathematics and it addressed the accountants within the framework of this tradition. As a result, although the target of the text is bookeepers; the text exceeds a mathematical understanding consisting of practical and arithmetical subjects represented by Haji Atmaca and stands out as a theoretical mathematics. For our study, suitable and reliable copies of these texts have been preferred and findings have been evaluated by integrating with the other sources.

Key Words: Ottoman, accounting, mathematics, Clerk Alaeddin Yusuf, Murshid el- Muhasibin.

Jel Code: C02, M41

1. GİRİŞ

Kuruluş döneminde Osmanlı muhasebesinin, Farisî-İlhanlı etkisinde biçimlenen Anadolu Selçuklu dönemindeki birikime dayandığı bilinen bir husustur. Anadolu coğrafyasında yürürlükte olan malî idarenin Farisî etkiler taşıması ve sistemi yürütenlerin Farisî katipler olması, bu tarihî hususun somut örneklerindendir. (Bülbül, 2000: 155-156), Ayrıca *Risale-i Felekiyye* veya *Saadetname* gibi İlhanlılardan intikal eden eserler, muhasebeye dair başlıca kaynak eserlerdendir. (Güvemli, 2000, C.1: 222-223). Örgütsel yapısının temelleri Fatih'in *Kanunname-i Ali Osman*' (yaklaşık 1477) ında bulunan bu malî sistemin (Akgündüz, 1990: 311- 332.) işlevsel ve etkili biçimde yürümesi için gerekli olan diğer bir ayak ise muhasebe matematiği eserleridir. Muhasebe matematiği eserlerinde, Osmanlı muhasebesinin yararlandığı matematiksel teknikler merkeze alınmıştır. Bu alandaki kurucu metnin, Hacı Atmaca el-Katib'in 1494'te telif ettiği *Mecma'u'l-Kavâid fî Beyâni Müntehâbi'l- Fevâid*[2] olduğu düşünülmektedir. Böylece, Osmanlılardaki muhasebe matematiğinin devletin malî faaliyetlerine paralel olarak geliştiği söylenebilir. Ancak oldukça kısa bir süre içerisinde, muhasebecilere rehber olacak, onların matematik anlayışını geliştirecek bir başka eser daha, *Mürşidü'l- Muhasibin* isimli eser, kaleme alınmıştır. Katip Alaeddin Yusuf tarafından telif edilen *Mürşidü'l- Muhasibin* de muhasebecilerin ihtiyaç duyduğu matematiksel teknikleri, onlara azami derecede kavratmayı hedeflemektedir.

Çalışmamızda, 16. yüzyıla ait olan bu eser öncülüğünde, Osmanlı muhasebecilerinin gereksinimlerine cevap veren matematik kültürü analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, öncelikle, eser içerik bakımından genel olarak tanıtılmıştır. Ardından, eserde dikkat çeken bazı konuların modern matematikteki temsilleri sunulmuştur. *Mürşidü'l- Muhasibin'i,* klasik dönem Osmanlı muhasebe matematik eserlerinin ilki kabul edilen Hacı Atmaca'nın *Mecma'u'l-Kavâid'*inden farklı ve üstün kılan hususlar da göz önüne alınarak, eser ile ilgili değerlendirme yapılmıştır.

2. KLASİK DÖNEM OSMANLI MUHASEBE MATEMATİK ESERLERİNE DAİR TARİHSEL ARKA PLAN

İşletme faaliyetlerine yönelik tekniklerin yanı sıra matematik konularından da beslenen muhasebe disiplinin öncülerinin aynı zamanda matematikçi olması beklenen bir husustur. Muhasebenin babası olarak kabul edilen Luca Pacioli'nin 1494'te yazdığı *Summa de Arithmetica, Geometrica, Proportioni et Proportionalita* isimli eseri hem muhasebe hem de matematik kitabı olarak tanınmaktadır (Güvemli, 2000: 29, 85, 87, 362). Ayrıca, Pacioli'nin

[2] *Bu eser Türk Dili bakımından incelenmiştir.* Bkz. Sezay Özçelik, *Muhyeddin Muhammed'in Mecma'u'l- Kavâ'id Adlı Eseri (Giriş - İnceleme - Metin - Sözlük)*, yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2009.

takipçileri veyahut Simon Steven gibi meşhur isimler de muhasebeyi matematik ile ilişkilendirmiştir (Güvemli, 2000: 95, 356).

Osmanlılarda ise "muhasebe - matematik" eserleri olarak bilinen eserler, bazı matematik konularının devlet muhasebesi problemlerine uygulandığı eserler olarak kabul edilmektedir. Osmanlı muhasebe - matematik eserlerinin teknik içeriği, bir takım ayrıntılar haricinde, fazla değişiklik göstermez. Bu yüzden bir Osmanlı muhasebe matematik eserinin ele aldığı konular, farklı metinler göz önüne alınarak şu şekilde sıralanmıştır:

1. Divan rakamları
2. Hind rakamları ve ondalık konumlu sayı anlayışı, basamak fikri.
3. Pozitif tam sayılar hesabı (toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve kök hesapları)
4. Pozitif rasyonel sayılar hesabı (toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve kök hesapları)
5. Dirhem, zira, müd, kantar, miskal gibi ağırlık, uzunluk ve hacim ölçülerine dair küsurat hesapları
6. Gurema bölmesi
7. Orantılı dört sayı
8. Yanlış yolu ile çözüm
9. Misaha (Her eserde bulunmaz)
10. Cebir ve mukabele (Her eserde bulunmaz)
11. Çözümlü problemler (Fazlıoğlu, 2010: 176)

Osmanlı muhasebe matematiğinin kurucu metninin, Hacı Atmaca el-Katib'in 1494'te telif ettiği *Mecma'u'l-Kavâid fî Beyâni Müntehâbi'l- Fevâid*[3] olduğu düşünülmektedir. Muhasebeciler için kaleme alınan bu eserin önsözünde, yazar muhasebe sınıfının Türkçe eser ihtiyaçlarını özellikle vurgulamıştır. Hacı Atmaca'nın bu eseri, kendisinden sonra gelen muhasebeciler tarafından da dikkate alınmış ve etkisini muhtelif diğer muhasebe-matematik eserlerinde göstermiştir (Fazlıoğlu 2010: 169-170).

[3] *Bu eser Türk Dili bakımından incelenmiştir.* Bkz. Sezay Özçelik, *Muhyeddin Muhammed'in Mecma'u'l- Kavâ'id Adlı Eseri (Giriş - İnceleme - Metin - Sözlük)*, yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2009.

Mecma'u'l-Kavâid, üç şık üzere hazırlanmıştır. Eserin[4] ilk şıkkının[5] başlangıç fasıllarında Hint- Arap rakamları tanıtıldığı gibi, divan rakamları da sunulmuştur. Üçüncü fasılda toplama, dördüncü ve beşinci fasılda çarpma, altıncı fasılda iki kat alma, yedinci fasılda yarıya bölme, sekizinci fasılda çıkarma ve dokuzuncu fasılda bölme işlemi anlatılır. Tüm bu işlemlerin sağlamasının izahı ise onunca fasılda bulunur. Ve yine bu şık, on birinci fasılda gurema taksimi ve on ikinci fasılda bir sayının üçte biri, dörtte biri vs. ve onda birinin nasıl alınacağı anlatılarak devam eder. Kesirlerin paydalarıyla ilgili karşılaşılan işlemler bu eserde de mevcut olup, eserin on üçüncü faslında işlenmiştir. On dördüncü fasılda "kısmetü'l-mevaris" olarak adlandırılan miras taksimi konusu yer alır. On beşinci fasılda orantılı dört sayı ve on altınca fasılda çift yanlış hesabı anlatılır.

Eserin ikinci şıkkı[6] ise ölçü birimlerine tahsis edilmiştir. Bu şıkkın ilk faslında miskalin küsûrâtı (as katları), ikinci faslında ise miskalin küsuratıyla yapılan çarpma işlemi anlatılır. Benzer şekilde; üç ve dördüncü fasıllarda dirhemin as katları ve bunlarla yapılan çarpma işlemleri tanıtılır. Beşinci fasılda tam sayılı kesirlerle yapılan çarpma işlemi, altıncı fasılda tam sayılı kesirlerle yapılan bölme işlemi açıklanır. Yedinci ve sekizinci fasıllarda ziraın as katları ve bunlarla yapılan çarpma işlemleri, dokuzuncu ve onuncu fasıllarda müddün as katları ve bunlarla yapılan çarpma işlemleri, on bir ve on ikinci fasıllarda kantarın as katları ve bunlarla yapılan çarpma işlemleri, on üçünü ve on dördüncü fasıllarda ipek lidresinin as katları ve bunlarla yapılan çarpma işlemleri izah edilir. On beşinci fasılda ipekten alınan vergiyle ilgili nasıl hesap yapıldığı irdelenir. On altıncı fasıl ise günümüzdeki basit kesirlerin toplanmasıyla ilgilidir.

Eserin üçüncü şıkkında ise otuz iki tane çözümlü problem bulunmaktadır.[7] Gümrük hesapları, mukataa hesapları, muamele-i şeriyye hesapları, çadır için gereken kumaş hesapları, vasiyet hesapları, hisseli tımar hesapları, işçi ücretleri, hız ve havuz problemleri bunlardan bazılarıdır.

Aritmetiğin pek çok alanını içermesi bakımından, muhasebecilerin istifadesinde eserin başarılı olduğu söylenebilir. Esere ait bilinen nüshaların çokluğu da bu durumu desteklemekte ve eserin yaygın kullanıldığını göstermektedir (İhsanoğlu, 1999: 30-31). Aslında bu kadar kapsamlı bir metnin sadece aritmetikten ibaret olması, bu eserin sınırlılıklarındandır. Fakat, divan rakam sisteminin mevcudiyeti, ölçü birimleri, gümrük ve mukataa hesapları gibi mali işlemlerde öne çıkan özellikler eserin muhasebeciler için iyi bir rehber olduğuna işaret eder. (Dosay, 2013: 421).

---

[4] Köprülü nr. 341 nüshası esas alınarak incelenmiştir.
[5] Varak no: 6b - 100b.
[6] Varak no: 100b - 176b.
[7] Varak no: 178a-241b.

3. ESER VE MÜELLİFİN TANITIMI

Mürşidü'l- Muhasibin'in müellifi Alaeddin Yusuf, hayatı hakkında hemen hemen hiç bilgi bulunmayan bir matematikçidir. Bu eserin nüshalarının birinde "Katib-i Divan-ı İbrahim Paşa" ilavesiyle müellifin ismi zikredildiğinden, Alaeddin Yusuf'un Kanuni'nin sadrazamı Maktul İbrahim Paşa'nın divanında çalıştığı düşünülmektedir. (İhsanoğlu, 1999: 46). Gerçekten de Hacı Ahmed Paşa nüshasında yazar, "Alaeddin Katibu Divanı İbrahim Paşa" olarak geçmektedir.

Mürşidü'l- Muhasibin, H. 916/M. 1511'de telif edilmiş olup, eserin müellif nüshası Berlin nr. 2398'de kayıtlıdır. Aynı zamanda Çorum nr. 3076'daki nesih stiliyle yazılmış yetmiş varaklı nüshası da H. 917/ M. 1512'de müellif tarafından ikinci kez istinsah edilmiştir (İhsanoğlu, 1999: 46). Bu bilgiler, Çorum nüshasından seçilen aşağıdaki ifadeler yardımı ile doğrulanabilir:

"Vallâhü a'lem bi's-savâb tamâm şod risaâle-i Mürşidü'l- Muhâsibîn ez-dest-i Katip Alâeddin ce'alellâhü teâlâ min zümreti'l-mü'minîn fî yevmi'd-dîn. Fî evâhıri şehri aharu'l-cemâzeyn; sene seb'a aşer ve tis'ami'e (917)"

Bunların haricinde Hacı Ahmed Paşa ve Yusuf Ağa koleksiyonlarında olmak üzere iki nüshası daha mevcuttur. Bunların kayıt numaraları ise sırasıyla, Hacı Ahmed Paşa 296 ve Yusuf Ağa 309/2'dir.

Çalışmamızda, daha güvenilir olabileceği düşüncesiyle, müellif tarafından ikinci kez istinsah edilen nüsha incelenmiştir.

3.1. Eserin İçeriği

İki ana bölüm ve bir sonuçtan oluşan bu kıymetli eser, Çorum nr. 3076 nüshasına göre aşağıdaki gibi tanıtılmıştır.

1. BÖLÜM: Hesabın temel konuları hakkındadır ve iki başlık altında incelenir.

1.1. Tam sayılarla ilgili hesaplar hakkındadır ve altı başlık altında incelenir.

- ***1.1.1.*** Toplama işlemleri hakkındadır.[8]
- ***1.1.2.*** Çıkarma işlemleri hakkındadır. [9]
- ***1.1.3.*** Çapma işlemleri hakkındadır.[10]
- ***1.1.4.*** Bölme işlemleri hakkındadır.[11]

[8] Varak no: 2a-3a.
[9] Varak no: 3a-4b.
[10] Varak no: 4b-11b.
[11] Varak no: 11b-14b.

1.1.5. Orantı ve çeşitleri hakkındadır.[12]

1.1.6. Kök alma işlemleri hakkındadır.[13]

1.2. Kesirli sayıların çeşitleri ve temel işlemleri hakkındadır. On iki başlık altında incelenir.[14]

1.2.1. Kesirli sayıların çeşitleri ve temel işlemleri hakkındadır.[15]

1.2.2. Sayıların arasında ortak bölen olup olmaması hakkındadır.[16]

1.2.3. Kesirlerin paydaları hakkındadır.[17]

1.2.4. Kesirli sayıların paydalarını eşitleme, tam sayılı kesirleri birleşik kesir haline getirme ve birleşik kesri tam sayılı kesir haline getirme.[18]

1.2.5. Bir kesri başka bir kesir cinsinden ifade etme hakkındadır.[19]

1.2.6. Kesirli sayıların birbirinden farkı hakkındadır.[20]

1.2.7. Kesirli sayılarla toplama işlemi hakkındadır. [21]

1.2.8. Kesirli sayılarla çıkarma işlemi hakkındadır. [22]

1.2.9. Kesirli sayıların çarpımı hakkındadır.[23]

1.2.10. Kesirli sayıların bölme işlemi hakkındadır.[24]

1.2.11. Kesirli sayılarda orantı işlemleri hakkındadır.[25]

2. BÖLÜM: Hesâbın yan dalları hakkındadır ve üç metot tanıtılmıştır.

2.1. Orantılı dört sayı hakkındır.[26]

2.2. Çift yanlış hakkındadır.[27]

2.3. Cebir ve mukabele hakkındadır.[28]

2.3.1. Yalın denklemler [29]

2.3.2. Katışık denklemler [30]

[12] Varak no : 14b-17a.
[13] Varak no : 17a-20a.
[14] Varak no : 20a-31b.
[15] Varak no : 20a-21a.
[16] Varak no : 21a-22a.
[17] Varak no : 22a-25b.
[18] Varak no : 24b-25b.
[19] Varak no : 25b-26b.
[20] Varak no : 26b-27a.
[21] Varak no : 27a-27b.
[22] Varak no : 27b-28a.
[23] Varak no : 28a-29a.
[24] Varak no : 29a-30a.
[25] Varak no : 30a-30b.
[26] Varak no : 31a-34b.
[27] Varak no : 34b-37a.
[28] Varak no: 37a-37b.
[29] Varak no : 38a-40b.
[30] Varak no: 40b-42b.

Açıklama: Problem çözümünün öğeleri: Verilen, istenen, çözüm.[31]

SONUÇ: Çözümlü problemler hakkındadır ve dört başlık altında incelenmektedir.

I. Cebir ve mukabele ile çözülen problemler hakkındadır. On tane çözümlü problem içermektedir. [32]

II. Çift yanlış ile çözülen problemler hakkındadır. On tane çözümlü problem içermektedir. [33]

III. Orantılı dört sayı ile çözülen problemler hakkındadır**.** On tane çözümlü problem içermektedir**.** [34]

IV. Çözüm için yukarıda bahsedilen üç metoda ihtiyacı olmayan problemler hakkındadır. On tane çözümlü problem içermektedir.[35]

4. MATEMATİKSEL ÇÖZÜMLEME

Mürşidü'l-Muhâsibîn'in tüm alt başlıkları "hint hesabı"nı temel aldığından,

Bu eser, Osmanlılarda hindî hesap geleneği içerisinde yer alan hesap kitaplarındandır. Hint hesabı, bizlerin de günümüzde kullandığı konumsal ondalık sayı sistemidir. Bu sistem sayesinde tam veya kesirli sayılarla dört işlem veya kök alma işlemleri kolaylıkla yapılır (Salih Zeki, 2003: 121).

8. asırda Halife Mansur döneminde Hindistan'dan Bağdat'a gelen elçilik heyetindeki bir matematik kitabı sayesinde Müslümanların tevarüs ettiği bu hesap sistemi, rakamlarının Hint kaynaklı olmasından ötürü bu adla anılmıştır. Konu ile ilgili ilk eser Harizmi'nin *Kitâbü'l-Hisâbi'l-Hindî* adlı çalışmasıdır. Bu kitabın en önemli özelliği, sıfırla beraber Hint rakamlarını ve ondalık konumlu sayı düzenini sistemli bir şekilde İslam dünyasına ve dolaylı olarak Avrupa'ya taşımasıdır. Eser, 12. yüzyılda Latince'ye tercüme edilmiş ve bu tercüme "algoritma" yani düzenli hesap yapma tekniği anlamında Avrupa'da bilinegelmiştir. Ve günümüzde tüm dünyada kullanılan aritmetik anlayışı hem prensip olarak hem de içerik olarak bu hesap sistemi içerisinde kurulmuştur (Süveysi, 1998: 260-262; Salih Zeki, 2003: 109-122).

[31] Varak no: 42b-44b.
[32] Varak no: 44b -52a.
[33] Varak no: 52a-59b.
[34] Varak no: 59a-63b.
[35] Varak no : 63b-70a.

4.1. Hesabın Temelleri: Bilinen Niceliklerle Yapılan İşlemler

4.1.1. Çarpma İşlemi

Çarpma işlemi söz konusu olduğunda İslam dünyası matematikçilerinin üzerinde ittifak ettiği bir tanım mevcuttur:

"Çarpma, bilinen iki sayı ile bilinmeyen üçüncü bir sayı bulmaktır. Burada, 1 sayısının bu iki sayıdan birine oranı, diğerinin aranan bilinmeyen sayıya oranına eşittir." (Salih Zeki, 2003: 128).

Katip Alaeddin Yusuf'un da bu tanımı benimsediği *Mürşidü'l-Muhâsibîn*'den yapılan aşağıdaki alıntıdan da anlaşılmaktadır.

"Bilgil ki bir mikdar 'adedi bir mikdar adede darb etmekden murad, 'adedinin birin ol birinin 'adedi mikdarınca taz'îf etmekdir. Şol şartla ki madrûbundan birinin 'aded-i sâlise yani hâsıl-ı darba nisbeti nice ise vahidin dahi madrûb-ı ahara eylecedir. Meselâ, üçü dörde darb idicek ki on iki olur. Çünki üçün on ikiye nisbeti, rub'ı olmağladır. Vahidin dahi dörde eylecedir. Veya dördün on ikiye nisbeti nice ise vahidin dahi üçe eylecedir" [36]

Bu ifadeler kısaca şöyle gösterilebilir:

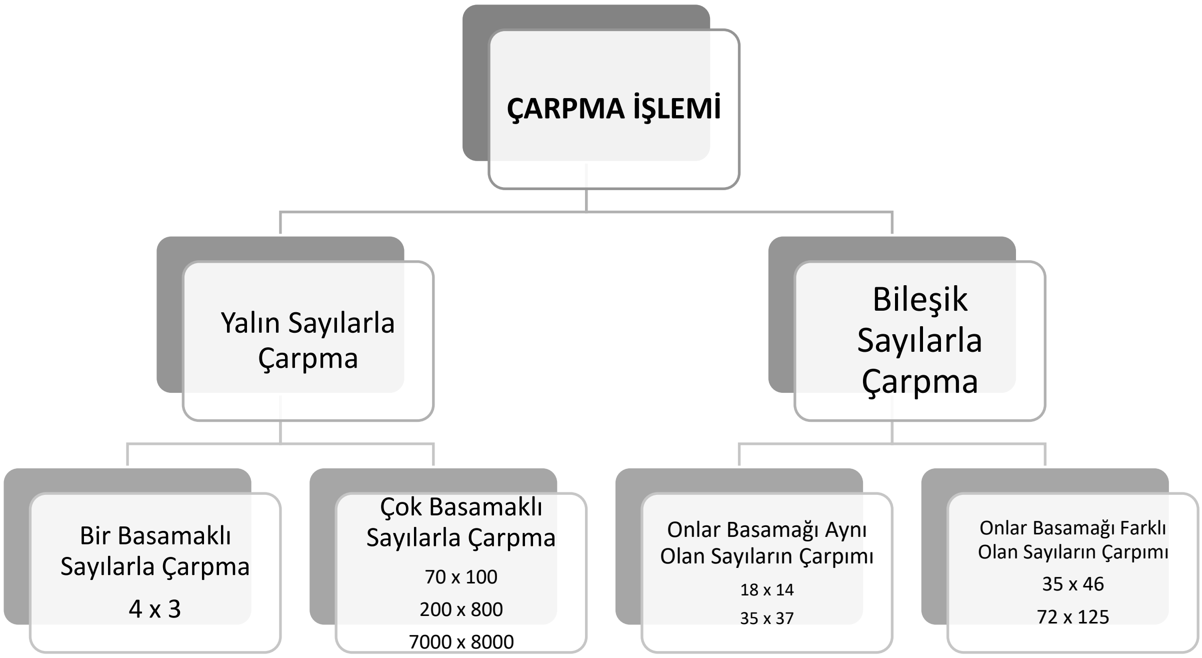
$$\mathbf{3 \times 4 = 12}$$

$$\frac{\mathbf{3}}{\mathbf{12}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}} \quad \boldsymbol{veya} \quad \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{12}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}$$

Müellif, bunun ardından çarpma işlemlerini kategorize etmiştir. Burada değişik çarpma metotlarından bahsedilmemiştir. Tek tip çarpma tekniğinin çarpanların yalın veya bileşik olmasına göre nasıl gerçekleştiği anlatılmaktadır.[37] Buna göre müellifin takip ettiği plan aşağıdaki şema ile özetlenebilir:

[36] Varak no: 4b-5a.
[37] Varak no: 4b-10b.

Şema I. Çarpma İşlemleri[38]



İslam dünyası matematikçilerinin hesap kitaplarında da sayıların yalın ve bileşik olmak üzere ikiye ayrıldığı, burada belirtilmesi gereken bir husustur. Mesela, 3 sayısı yalın olduğu gibi 3000 de sayısı da yalındır. Ancak 11 sayısı bileşiktir (Salih Zeki, 2003, 120). Böylece, *Mürşidü'l-Muhâsibîn*'de de benzer bir anlayışın görüldüğü söylenebilir.

Ancak, Hacı Atmaca'nın *Mecma'u'l- Kavâ'id*'inde sergilenen anlayışla Katip Alaeddin Yusuf'unkinin örtüşmediği de vurgulanmalıdır. Çünkü, *Mecma'u'l- Kavâ'id*'de sayılar, gruplanmadığı için farklı gruplara ait sayıların nasıl çarpılacağı izah edilmemiştir (Özçelik, 2009: 117-127). Aslında, Hacı Atmaca, eserini değişik çarpma metotları ile zenginleştirmeyi ihmal etmemiştir. Fakat konunun tanımlarla izahı, işlemlerin sınıflandırılması ve işlem aşamalarına gösterilen özen ile Katip Alaeddin Yusuf, eserini daha üstün konuma getirmektedir.

[38] Müellif, bileşik sayıların çarpımını her ne kadar ikiye ayırmışsa da aslında her ikisinde de aynı çözüm tekniğini kullanmaktadır. Ancak bu teknik günümüzde tercih edilmemektedir.

$$18 \times 14 = [(18 \times 1) + (4 \times 1)] \times 10 + (8 \times 4) = 220 + 32 = 252$$

$$35 \times 46 = \{[(35 \times 4) + (6 \times 3)] \times 10\} + 30 = [(140 + 18) \times 10] + 30 = 1610$$

4.1.2. İkinci Dereceden Kök Hesaplama

Asırlar boyunca, matematiğin farklı branşlarında, "kök" terimi ile karşılaşmak mümkün olmuştur. Ayrıca, "kök"ün, matematiğin farklı branşlarında farklı kavramlara karşılık geldiği ve buna bağlı olarak "kök" ile ilgili farklı terimler ortaya konduğu bilinmektedir. İslam dünyası matematikçileri de kavramsal bu farklılığın bilincinde olmuşlar, ancak muhtelif branşlardaki terminolojik farklılığa her zaman dikkat etmemişlerdir (Baga, 21012: 99-100).

Katip Alaeddin Yusuf ise eserde kök alma metotlarını tanıtmadan evvel, "kök" kavramını aydınlatmış ve terminolojideki mevcut farklılıklara işaret etmiştir. Müellife göre, nümerik kök "cezr", geometrik kök "dıl", cebirel kök ise "şey" olarak adlandırılır.[39] Bu da farklı yaklaşımlara ait terimleri analiz ve kategorize etmede müellifin başarılı olduğunu göstermektedir.

Eserde, "muntak" yani tam kök (rasyonel) elde etme metodu, örnek üzerinden yani 463761 sayısı üzerinden tanıtılmıştır. [40]

$$6^2 \leq 46 \quad olduğundan \quad \Delta = 6\ olmalı$$

$$\Delta = 6 \ \ için$$

$$[(2 \times 6 \times 10) + x)] \times x \leq 4637 - 3600 = 1037$$

$$(120 + x) \times x \leq 4637 - 3600 = 1037 \qquad x = 8\ olur.$$

$$128 \times 8 = 1024 \qquad 1037 - 1024 = 13$$

$$\Delta = 68\ için$$

$$[(2 \times 68 \times 10) + x] \times x \leq 1361$$

$$(1360 + x) \times x \leq 1361 \qquad x = 1\ olur.$$

$$1361 \times 1 = 1361 \qquad 1361 - 1361 = 0$$

$$\sqrt{463761} = 681$$

Eserde, aynı zamanda "cezr-i asam" denilen yaklaşık kök alma metodundan da bahsedilmiştir.[41] Müellif, öncelikle, sayıların tam kökünün elde edilmesinin daima mümkün olmadığını belirtir. Ve bu durumda ortaya çıkacak sonucun aslında kesin olarak bilinmeyeceğinin altını çizer. Böyle bir işlem söz konusu olduğunda ise bulunacak sonucun

[39] Varak no: 17a.
[40] Varak no: 17a-19a.
[41] Varak no: 19a-20a.

ancak yaklaşık bir değer olduğunu vurgular. Bunun ardından, yaklaşık kök alma metoduna geçer.

Müellif burada örnek olarak sadece 2'nin kökünü ele alır. 2'nin kökünün

$$1\frac{1}{3}$$

olarak bilindiğini söylemekte ve hesaplamaya bile gerek duymamaktadır. Demek oluyor ki aşağıda belirtilen yaklaşık kök bulma metodu son derece yaygın ve benimsenmiş durumdadır.

$$N, \text{kökü alınacak sayı}, \qquad x_0 \quad \text{en yakın kök}$$

$$\text{ve yaklaşık kök } x' \text{ kök olmak üzere:}$$

$$x' = x_0 + \frac{N - x_0^2}{2x_0 + 1} \qquad \rightarrow \qquad \sqrt{2} = 1 + \frac{2-1}{2.1+1} = 1 + \frac{1}{3}$$

Ancak 2'nin yaklaşık kökünü alırken, daha isabetli olduğuna inandığı aşağıdaki hesaba dikkat çekmiş ve ardından konuyu noktalamıştır.[42]

$$\sqrt{\frac{2 \times 100}{100}} = \frac{\sqrt{200}}{\sqrt{100}} = \frac{14 + \frac{4}{29}}{10} = 1 + \frac{12}{29}$$

Yani Katip Alaeddin Yusuf'un metotlarını aşağıdaki şekilde genelleştirmek mümkündür.

Tam kök:

$$N \text{ kökü alınacak sayı}, \quad K \text{ ise kalan olsun}$$

$$\Delta \text{ kökün rakamları için uygun olan tahminler olmak üzere :}$$

$$\text{Kökün tüm rakamlarının ortaya çıkması için her bir tahminin}$$

[42] √200 için yine benimsenmiş olduğu $x1 = x0 + \frac{N - x02}{2x0+1}$ formülü geçerlidir.

$$yani\ \Delta\ nın\ \ 10\ ile\ çarpılması\ gerekmektedir.$$

$$[(\Delta \times 10) + x]^2 \leq N$$

$$(\Delta^2 \times 100) + [2 \times (\Delta \times 10 \times x)] + \ x^2 \leq N$$

$$2 \times (\Delta \times 10 \times x) + \ x^2 \leq N - \ (\Delta^2 \times 100) = \ K$$

Formülün muhasebeciye anlatılan kısmı ise şudur:

$$[(2 \times \Delta \times 10) + x] \times x \leq K$$

Yaklaşık kök:

$$N, kökü\ alınacak\ sayı\ , \qquad x_0 \quad en\ yakın\ kök$$

$$n\ kök\ derecesi\ \ ve\ \ \ yaklaşık\ kök\ \ x'\ kök\ olmak\ üzere:$$

$$x' = \ x_0 + \frac{N - \ x_0^n}{(x_0 + 1)^n - \ x_0^n}$$

Aslında *Mürşidül'-Muhâsibîn*'de görülen bu yaklaşımlar, İslam dünyası matematikçileri tarafından 11. asırdan beri kullanılan ve özellikle de Cemşid Kaşî (15. asır) ile parlayan kök alma metotlarından farklı değildir (Rashed, 1994: 101 -109-111).

4.1.3. Kesir Bilgisi (Tecnis – Bast – Ref)

Z tamsayılar, Q da rasyonel sayılar kümesini göstermek üzere, rasyonel sayılar, modern matematikte aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$Q = \ \left\{\frac{a}{b} | a, b \in Z\ , b \neq 0 \ \ \right\}$$

Katip Alaeddin Yusuf ise, kesirli sayıları, paydalarına göre gruplayarak izah etmiştir. Böylece "muntak", "asam" ve "müşterek" olmak üzere üç çeşit kesirli sayı olduğunu söylemiştir.[43] Ve buradaki kriter aşağıdaki dokuz birim kesirdir.

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}$$

[43] Varak no: 15a-17a.

İslam dünyası matematikçileri de, bu dokuz kesri temel almış ve bu dokuz kesrin haricindeki tüm kesirlere "mürekkeb (bileşik) kesir" demiştir. Bu durumda, birleşik kesirlerden, bu dokuz kesre indirgenebilen kesirli sayılara "muntak", bu dokuz kesirle ifade edilemeyen kesirlere ise asam denilmiştir. (Salih Zeki, 2003: 181-182). Görüldüğü gibi, Katip Alaedin Yusuf, geleneksel matematikte "mürekkeb (bileşik)" olarak bilinen kesirleri "müşterek (ortak)" olarak adlandırarak, terminolojiye küçük de olsa bir farklılık kazandırmıştır.

Müellif örnek verirken, paydası 132 ve 120 olan kesirleri seçmiştir. Ve müellife göre:

<u>İlk Örnek</u>:

$$\frac{1}{132} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{22} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{11} \quad \rightarrow$$

$$\frac{1}{132} = \frac{1}{12} \times \frac{1}{11} \quad \textit{olduğundan}$$

$$132, \qquad 12 \ \textit{gibi muntak ve } 11 \ \textit{gibi asam sayıdan oluşmaktadır.}$$

<u>İkinci Örnek:</u>

$$\frac{1}{120} \quad \textit{ise}$$

$$\frac{1}{120} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{10} \quad \textit{olduğundan}$$

$$120, \qquad 2, 6 \ \textit{ve } 10 \ \textit{gibi hepsi muntak sayılardan oluşmaktadır.}$$

Katip Alaeddin Yusuf, daha sonra, "tecnis" denilen kesirlerin paydalarını eşitleme, "bast" denilen tam sayılı kesri birleşik kesir haline getirme ve "ref" denilen birleşik kesirleri tam sayılı kesir haline getirme tekniklerini örneklerle anlatır.[44]

Tecnis:

$$\frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{1}{2} + \frac{1}{12} \rightarrow = Okek\ (2, 4, 5, 12) = 60$$

$$\left(\frac{3 \times 15}{4 \times 15}\right) + \left(\frac{4 \times 12}{5 \times 12}\right) + \left(\frac{1 \times 30}{2 \times 30}\right) + \left(\frac{1 \times 5}{12 \times 5}\right) = \frac{128}{60}$$

[44] Varak no: 24b- 25b.

Müellife göre, tam sayılı kesirlerde kesrin tam kısmı, rasyonel bir sayı gibi düşünüldüğünde, "bast" işleminin "tecnis"den herhangi bir farkı kalmamaktadır. Sadece işleme katılan terimlerden bazıları tam sayı olmaktadır.

Ref :

$$\frac{433}{60} = 7 + \frac{13}{60} \quad olur.$$

$$Ancak\ \text{İ}slam\ dünyası\ matematiğinde\ \frac{13}{60}$$

$$dokuz\ birim\ kesre\ indirgenmesi\ mümkün\ olduğu\ için$$

$$\frac{13}{60}\ yerine$$

$$\frac{13}{60} = \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{10} \times \frac{1}{6}\right)$$

$$Bu\ durumda, \qquad \frac{433}{60} = 7 + \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{10} \times \frac{1}{6}\right) \quad olur.$$

Müellif, kesirlerle ilgili dört işlem, kesirlerin birbirine oranlanması ve kesrin kökünün alınması tekniklerini açıklayarak ilk makaleyi sona erdirir. Son olarak, eserin muhtemel kaynaklarıyla ilgili fikir vermesi açısından bir hususa temas etmekte fayda vardır. Kesirlerde kök almaya ilişkin aşağıdaki örneklerden[45] görülebileceği gibi, Mürşidü'l- *Muhasibin,* etkisi klasik dönem Osmanlı matematiğinde de sürdüğü bilinen ve medreselerde oldukça rağbet edilen *Şemsiyye fi'l- Hisab* (Baga, 2007: 30) isimli matematik eserinden büyük ölçüde yararlanmış görünmektedir. Nizamuddin Nisaburî'ye (13-14. asır) ait olan *Şemsiyye fi'l- Hisab* Osmanlılarda Ali Kuşçu'nun *Risaletü'l Muhammediye'si* telif edilene kadar medreselerde okutulmuştur. Nizamuddin Nisaburî, Meraga matematik - astronomi ekolünün (13. asır) baş aktörlerinden Nasreddin Tusi ve Kutbuddin Şirazi'nin takipçilerindendir. Bu ekolün etkisi ibn Sertak, Davud-ı Kayseri, Musa Kadızade gibi Osmanlı kuruluş dönemi matematiğini biçimlendiren isimlerce devam etmiştir. 15. asırda Semerkant matematik - astronomi ekolüne evrilen bu hareket, Fatih döneminde Osmanlı matematiğini canlandıran Ali Kuşçu'nun matematiksel bilimlerdeki alt yapısını beslemiştir. Bu nedenle, halkalarını, Nizamuddin Nisaburî, Musa Kadızade ve Ali Kuşçu gibi matematikçilerin oluşturduğu zincire Katip Alaeddin Yusuf'un da katıldığını söylemek mümkün olup, (Baga, 2007: 54) *Mürşidü'l-Muhasibin'*den çıkarılan aşağıdaki gibi ipuçları bu durumun bazı göstergelerindendir.

[45] Varak no: 30b-31a ve aynı zamanda (Baga, 2007: 182)

الجذر كسرا فقط او صحيحا معه كسر ، جنسنا الصحيح ليصير من جنس الكسور . فان كان الكسر و المخرج كلاهما منطقين ، قسمنا جذر الكسر على جذر المخرج ليخخرج االممطلوب . مثاله :	Küsûrun cezri beyanındadır. Bilgil ki eğer kesrin sûreti ile mahreci muntak olup sahîh dahi bile vâki' olursa tarîk-ı küllî oldur ki sahîhi bast edüp küsûr cinsinden ederler. Ba'dehû kesrin cezrini mahrecin cezrine kısmet ederler.
اردنا خذر ستة و ربع ، جنسناه ، حصل خمسة و عشرون ربعا ، جذره خمسة و جذر المخرج اثنان . قسمنا الاول على الثاني ، خرج اثنان و نصف ، وهو المطلوب .	Misâl. eğer altı ile rub'un cezri matlûb olsa tecnîs ettikden sonra yirmi beş rub' olur ki cezri besdir. Cünki mahrecin cezri dahi ikidir. Beşi ikiye kısmet edicek hâric i kısmet iki ve nısf olur. Ve hüve'l-matlûb.
و ان لم يكونا معا منطقين ، ضربنا الكسر فى المخرج و قسمنا الحاصل على المخرج ليخرج المطلوب . مثاله :	Ve eğer kesrin sûreti ile mahreci dahi asamm olup sahîh bile vâki' olursa ba'de't-tecnîskesri mahecine darb edüp hâsılının cezrın mahrec üzerine kısmet ederler.
اردنا خذر تسعة ونصف ، جنسناه ، فكان تسعة و عشر نصفا . ضربناها في الاثنين مخرج النصف ، حصل ثمانية و ثلاثون ، جذره بالطريق المعلوم في الصحاح ستة و جزان من ثلاثة عشر . قسمنا ه من الاثنين ، خرج ثلاثة و جزء واحد من ثلاثة عشر و هو المطلوب	Misâl dokuzla nısfın cezri murâd olsa bu dahi ba'de't-tecnîs on dokuz nısf olur ki mahrece darb olıcak otuz sekiz hâsıl olur ve bunun dahi cezri altı ve on üc eczâdan cüz'eyn olur ki mahrec e ya'ni ikiye bu dahi kısmet olunsa hâric-i kısmet üç ve on üç eczâdan bir cüz' olur. Takrîben vallâhü a'lem.

$$\text{Örnek olark verilen } 6\ \frac{1}{4} \text{ ün kökü hesaplanırken}$$

$$I.\,adım\colon \frac{25}{4}$$

$$II.\,adım \quad \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{4}} = \frac{5}{2} = 2 + \frac{1}{2}$$

$$\text{Örnek olarak verilen } 9\ \frac{1}{2} \text{ ün kökü hesaplanırken ise}$$

$$I.\,adım\colon \frac{19}{2}$$

$$II.\,adım \quad \sqrt{\frac{2\times 19}{2\times 2}} = \sqrt{\frac{38}{4}} = \frac{\sqrt{38}}{\sqrt{4}}$$

Müellif, 38'in yaklaşık kökünü doğrudan belirtmiş, nasıl hesaplanacağına dair detaylı bir açıklama yapmamıştır. Zaten eserin tam sayılarla ilgili konularında tam ve yaklaşık köklerle ilgili örnek verilmiştir.

$$III.\,adım \quad \frac{\sqrt{38}}{\sqrt{4}} = \frac{6+\frac{2}{13}}{2} = 3\,\frac{1}{13}$$

4.2. Hesabın Yan Dalları: Bilinmeyen Niceliklerle Yapılan İşlemler

4.2.1. Cebirsel Denklemler

Ortaçağ İslam dünyası matematiğinde üçü "yalın denklem", üçü ise "katışık denklem" olarak bilinen altı temel denklem aşağıdaki gibidir.

$$YALIN\ DENKLEMLER \rightarrow \quad ax^2 = bx \qquad ax^2 = c \qquad bx = c$$

$$KATIŞIK\ DENKLEMLER \rightarrow \quad ax^2 + bx = c \qquad ax^2 + c = bx \qquad ax^2 = bx + c$$

Yalın denklemler eski çağ uygarlıklarından beri süregelmiş ancak katışık denklemler Abdülhamit ibn Türk ve Harezmi'nin katkıları sayesinde İslam dünyası cebirine girmiş konulardandır (Sayılı, 1991: 207, 2014) Katışık denklemlerde, çözüm için önerilen yol, x^2 nin katsayısını daima "1" haline getirmekle başlar. Çözümlerinin temel prensibi ise x'li terimin katsayısının yarısı ile işlem yapmaktır. İslam cebirinde gerek analitik gerekse de geometrik çözümler, x'li terimin katsayısının yarısına dayanır (Dosay, 1991: 22,31-33). Cebir ve mukabele disiplininin temel terimleri ise "aded", "şey - cezr" ve "mal" olup, bunlar sırasıyla sabit terim, x ve x^2 ye karşılık gelmektedir (Dosay, 1991: 11).

Ayrıca, Osmanlılarda en fazla rağbet edilen medrese kitapları incelendiğinde, bu tekniklerin ve terminolojinin Osmanlıların kuruluş dönemindeki cebir anlayışına da yansıdığı anlaşılmaktadır (Baga, 2012: 167-173). Çünkü, Müellif, cebir ve mukabelenin üç tane temel terimi olduğunu söylemektedir. Yukarıda da bahsedildiği gibi, bunlardan biri **aded,** biri **cezi**r, biri de **mâl**'dır. Bunlara dayanan denklem türleri 6 çeşittir. Üçüne **yalın denklemler**, diğer üçüne **katışık denklemler** denir.[46]

İncelediğimiz eserde de katışık denklemlerden sonuncusunu temsil eden bir problemde[47] bilinmeyen miktar x olarak kabul edilmiş ve buna "şey" denmiştir. Denklemin kurulma aşamasında, x^2 li terim ise "mal" olarak ifade edilmiştir. Sabit terim ise akçe cinsinden belirtilmiştir.

$$4x^2 = 280x + 284$$

olarak kurulan denklem, öncelikle o dönemin matematiğinde "red"[48] olarak bilinen işlem sayesinde

$$x^2 = 70x + 71$$

şekline dönüşmektedir. Müellif genel çözüm metotlarını daha evvelden açıkladığından[49] probleme yönelik özel çözüm metodunu ayrıntılı olarak açıklamaksızın sonucun 71 olduğunu belirtmiştir.

Eserin ilerleyen yapraklarında ise daha karmaşık bir probleme rastlanmaktadır.[50] Burada, 81 akçe dört kısma ayrılmıştır. İlk kısmın yarısı ilk kısımdan, ikinci kısmın üçte biri ikinci kısımdan, üçüncü kısmın dörtte biri üçüncü kısımdan ve dördüncü kısmın beşte biri dördüncü kısımdan çıkarıldığında, kalan tüm kısımlar birbirine eşit hale gelmektedir. Buna göre bu kısımların başlangıçta kaç olduğu sorulmaktadır.

[46] Varak no : 37a-37b.
[47] Varak no: 47a-47b.
[48] a x f (x) = b ise f(x) = b/a işlemine İslam dünyası matematiğinde "red" işlemi denir (Dosay, 1991: 10).
[49] Varak no: 42a - 43b. ax + b = x2 için $x = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + b} + \frac{a}{2}$
[50] Varak no: 51.

Burada, bilinmeyen miktar "x" olarak kabul edilmek yerine, işlemde kolaylık sağlaması için "2x" olarak kabul edilmiştir. Tüm kısımların kalan parçalarının birbirine eşit olması için kısımların başlangıçtaki durumlarına ait gerekli düzenlemeler, zihinden yapılarak belirtilmiştir. Kısımların toplamı 81 olduğuna göre müellif burada yalın denklemlerden üçüncüsüne atıfta bulunarak çözümün yapılması gerektiğini vurgulamış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır.

$$a + b + c + d = 81$$

$$a = 2x \qquad b = x + \frac{x}{2} \qquad c = x + \frac{x}{3} \qquad d = x + \frac{x}{4}$$

$$2x - \frac{2x}{2} = x + \frac{x}{2} - \frac{\left(x + \frac{x}{2}\right)}{3} = x + \frac{x}{3} - \frac{\left(x + \frac{x}{3}\right)}{4} = x + \frac{x}{4} - \frac{\left(x + \frac{x}{4}\right)}{4} = x$$

$$2x + \left(x + \frac{x}{2}\right) + \left(x + \frac{x}{3}\right) + \left(x + \frac{x}{4}\right) = 81$$

$$x = 13 + \frac{23}{73}$$

$$a = 26 + \frac{46}{73} \qquad b = 19 + \frac{71}{73} \qquad c = 17 + \frac{55}{73} \qquad d = 16 + \frac{47}{73}$$

Müellife göre, cebir ve mukabele ilmine özgü kurallar sayesinde bilinmeyen sayıların elde edilmesi, bilinmeyen bu sayılarla ilgili verilenler/ipucu ile mümkün olabilmektedir. Bu verilenler, bazen bilinen nicelikler, bazen işlemler, bazen ise bunların tümüdür. Bu nicelikler, "cezr", "meblağ", "dinar" veya "dirhem" olarak kabul edilen verilenlerdir. Çarpma veya bölme işlemleri gibi işlemler de verilen diğer yardımcı işlemlerdir.

Örnek: Bilinmeyen sayı, bir örnekte, "x" olarak ifade edilmiştir. Bu "x" temel alınarak aşağıdaki denklem oluşturulmuştur:

$$x \times 2x = 2x^2 \quad \rightarrow \quad 2x^2 + 3 = 35$$

İşlem olarak verilenler :

$$x \textit{ in iki katını alıp kendisiyle çarpmak yani}$$

$$x \times 2x \textit{ işlemi, problemin işlem olarak verilenlerindendir.}$$

Miktar olarak verilenler:

$$2x^2 + 3 \textit{ işlemindeki } 3,$$

$$\textit{problemin miktar olarak verilenlerindendir.}$$ [51]

[51] Varak no: 42b-44b.

Müellif, yukarıda bahsedilen altı temel denklem tipinin her birine uygun değişik problemler sunarak konunun kavranmasını hedeflemiştir. Ancak, cebir ve mukabele konusunu “sabit sayı” , “x” ve “x^2” ye dayandırdığını açıkça belirttiğinden,[52] birinci ve ikinci derece denklemlerin haricinde yeni bir denklem türü bu eserde beklenmemelidir.

4.2.2. Çift Yanlış Hesabı

Hint uygarlığı vasıtasıyla ortaçağ İslam dünyası matematiğine geçtiği düşünülen çift yanlış hesabını Osmanlılar da kullanmıştır. Tahminler ve bunlara bağlı hatalar temel alınarak oluşturulan bu metodun kavranması için bazı uygarlıklar teraziye benzer diyagramlar çizilmiş ve bu anlayışı Osmanlılar da takip etmiştir. (Salih Zeki, 2003: 254-264).

Eserden yapılan aşağıdaki alıntı, çift yanlış hesabında geçerli olan kurallarla ilgilidir.

“Hatâeyn beyânındadır: Bilgil ki a‘dâd-ı mechûl, istihrâcında ekser mesa’il bu amelle feth olunur. Ve bunun ma‘nası oldur ki sâil bir mes’ele su’al etdikde a‘dâddan birin farz edicen, hîn-i imtihânda muvâfık gelürse, farz olunan, mal-ı mechul olsa gerek. Ve eğer muhâlif gelüb, hatâ vâki olursa farz-ı evveli hatasıyla hıfz idüb, bir dahi farz etmek gerek, ol dahi şundan hali değildir ki muvâfık ya muhâlif ola. Muvâfık gelürse hoş ve evvela farz-ı sâni dahi hatâsı ele hıfz oluna. Ve bu hususda tarîk-i küllî oldur ki farz olunan malların hatâlarına nazar oluna. Şöyle ki iki hatâ dahi netice-i mal-ı matlûbdan zâid ve nâkıs olsa, ekallin ekserinden naks idüb, bâkîsine, bâkî-i evvel ve hem maksûmun aleyh dirler. Ba‘de-ez-în evvelki mal-ı mefrûzun hatâsını ikinci mal-ı mefrûzun nefsine ve ikinci mâl- mefruzun hatâsını evvelki mal-ı mefrûza darb idüb hâsıllarının ekallin ekserinden naks etdikden sonra bâkîsine bâkî-i sani ve hem maksûm dirler. Fe ammâ netice-i mâl-ı matlubdan iki hatânın biri zâid ve biri nâkıs olsa ikisi bile cem‘ idüb, hâsılına cem‘ ve hem maksûmun aleyh dirler. Ba‘de, hatâ-yı evveli farz- sâniye ve hatâ-ı sâniyi farz-ı evvele darb idüb hâsılların cem‘ etdikden sonra hâsılına cem‘-i sâni ve hem maksûm derler.”[53]

Burada bilinmeyenin bulunmasında müellifin “mal-ı mefruz” dediği tahminî nicelikler denenir. Ancak bu tahminlerle varılan sonuç, esas sonuçtan ya eksik ya da fazladır. Müellifin “zâid” ve “nâkıs” dediği bu nicelikler ya pozitif ya da negatiftir. Bunların pozitif ve negatif olmasına göre iki farklı denklem geçerlidir.

[52] Varak no : 37b.
[53] Varak no: 34b-35b.

Müellifin tarif ettiği koşullar altında ortaya çıkan formüllerin biri şudur:

$$\Delta_1,\ \Delta_2 < 0 \quad \text{veya} \quad \Delta_1, \Delta_2 > 0 \text{ ise}$$

$$yani \quad \Delta_1 \times \Delta_2 > 0 \quad ise$$

$$x_1 \ \ varsayılan\ ilk\ sayı, \qquad x_2\ varsayılan\ ikinci\ \ sayı$$

$$\Delta_1 \ \ varsayılandan\ ilk\ sayıdan\ \ doğan\ hata,$$

$$\Delta_2\ \ varsayılandan\ ikinci\ sayıdan\ doğan\ yanlış$$

$$(x_1 \times \Delta_2) \quad ilk\ çarpım \qquad\qquad (x_2 \times \Delta_1) ikinci\ çarpım$$

$$x = \frac{|\,(x_1 \times \Delta_2) - (x_2 \times \Delta_1)\,|}{|\Delta_2 - \Delta_1|}$$

$$\Delta_1 > 0 \ \text{ ve } \ \Delta_2 < 0 \quad \text{veya} \quad \Delta_1 < 0 \ \text{ ve } \ \Delta_2 > 0 \text{ ise}$$

Diğer formül ise şöyledir:

$$yani \quad \Delta_1 \times \Delta_2 < 0 \quad ise$$

$$\mathrm{x}_1 \ \text{varsayılan ilk sayı,} \qquad \mathrm{x}_2 \text{ varsayılan ikinci sayı}$$

$$\Delta_1 \ \text{varsayılan ilk sayıdan doğan hata,}$$

$$\Delta_2 \text{ varsayılandan ikinci sayıdan doğan yanlış}$$

$$(\mathrm{x}_1 \times \Delta_2) \quad \text{ilk çarpım} \qquad\qquad (\mathrm{x}_2 \times \Delta_1) \text{ ikinci çarpım}$$

$$\mathrm{x} = \frac{(\mathrm{x}_1 \times \Delta_2) + (\mathrm{x}_2 \times \Delta_1)}{\Delta_2 + \Delta_1}$$

Müellif, bu metodun anlaşılmasını kolaylaştırmak için bazı problemlerin çözümünde, yukarıda bahsedilen teraziye benzer diyagramlar çizmeyi ihmal etmemiştir.[54] Böylece, her iki hatanın ve bu hatalardan doğan yanlışların çözüm metodunda oynadığı roller doğrudan açığa çıkmaktadır.

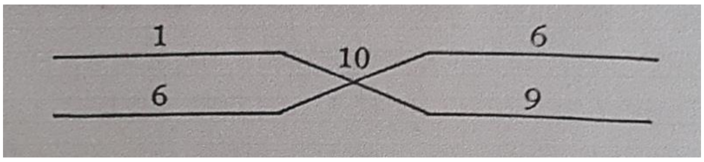
[54] *Varak no: 53b.*

İslam dünyası matematikçilerinden Bahauddin Amuli (1600)’nin *Hulasatü’l-Hisab* isimli matematik eserinde denklemini temsil eden bir problemde x için 9 denendiğinde hata 6, x için 6 denendiğinde hata 1 olmaktadır. Bunlara bağlı olarak problemin çözümü aşağıdaki gibidir:

$$x + \frac{2x}{3} + 1 = 10$$

$$x = \frac{(6 \times 6) - (1 \times 9)}{6 - 1} = \frac{27}{5} = 5\frac{2}{5}$$

Bahauddin Amuli’nin kullandığı diyagramlar da şöyledir:



(Smith, 1953: 440)

Klasik dönem Osmanlı matematiğinde oldukça rağbet edilen *Hulasatü’l-Hisab*’da görülen bu yaklaşımın sadece bu eserle sınırlı kalmadığı, muhasebecilerin matematik eserlerinde de mevcut olduğu, *Mürşidü’l- Muhasibin*’in çift yanlış metotları incelendiğinde anlaşılmaktadır.

Yakut, elmas ve lalin toplam değeri 2200 akçe olduğu ve bunların birbiriyle olan ilişkilerinin aşağıdaki denklemlerle ifade edildiği problemin çözümü şöyle mümkündür:

<u>Verilenler:</u>

yakut y, elmas e, lal ise l ile gösterilmek üzere

$$y + \frac{e}{3} = 1000$$

$$l + \frac{y}{2} = 1000$$

$$e + \frac{l}{4} = 1000$$

$$y + e + l = 2200$$

Çözüm:

$$x_1 = 600 \quad için$$

$$y + \frac{e}{3} = 1000 \qquad e = 600\, için\;\; y = 800$$

$$l + \frac{y}{2} = 1000 \qquad y = 800\, için\;\; l = 600$$

$$e + \frac{l}{4} = 1000 \quad l = 600\, için\;\; e = 850$$

$$\Delta_1 = \; 850 - 600 = 250$$

$$x_2 = 850 \quad için$$

$$y + \frac{850}{3} = 1000 \qquad e = 850 \;\; için\;\; y = 1000 - \left(283 + \frac{1}{3}\right) = 716 + \frac{2}{3}$$

$$l + \frac{y}{2} = 1000 \qquad y = \; 716 + \frac{2}{3} \;\; için\;\; l = 1000 - \left(\frac{716}{2} + \frac{1}{3}\right) = 1000 - \left(358 + \frac{1}{3}\right) = \; 641 + \frac{2}{3}$$

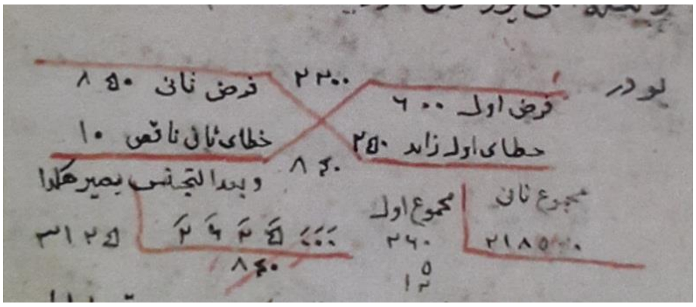
$$e + \frac{l}{4} = 1000 \quad l = 641 + \frac{2}{3} \quad için\;\; e = 1000 - \left(\frac{641 + \frac{2}{3}}{4}\right) = \; 839 + \frac{7}{12}$$

$$\Delta_2 = 850 - \left(839 + \frac{7}{12}\right) = 10 + \frac{5}{12}$$

$$x = \frac{(250 \times 850) + \left[600 \times \left(10 + \frac{5}{12}\right)\right]}{250 + \left(10 + \frac{5}{12}\right)} = \frac{218750}{260 + \frac{5}{12}} = 840$$

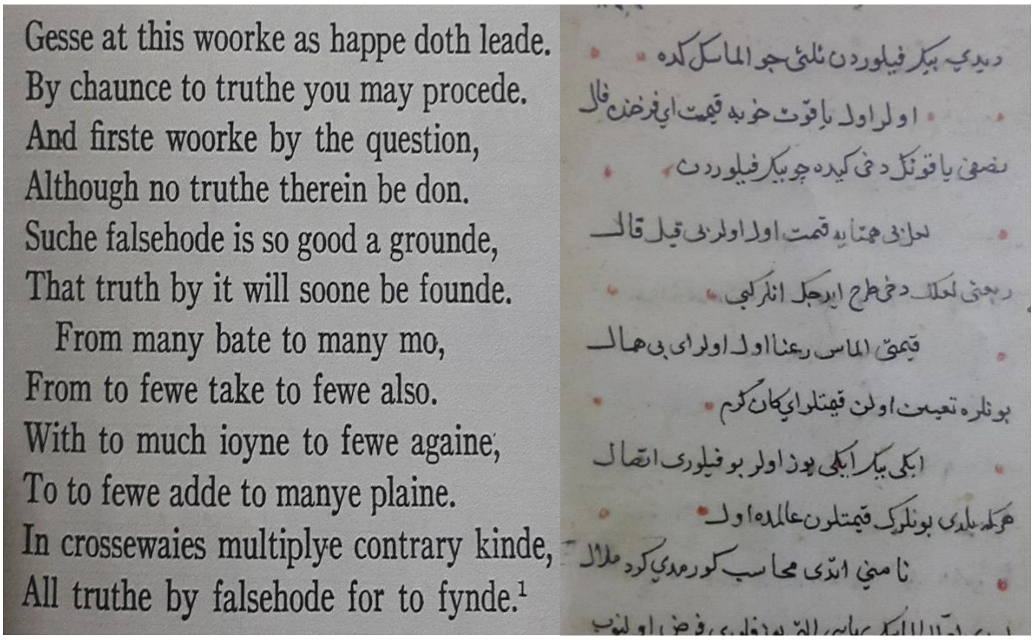
$$e = 840 \;\; ise \;\; y = \; 720 \;\; l \; = \; 640$$

Mürşidü'l- Muhasibin'de bu problem için kullanılan diyagramlar ise aşağıdaki gibidir:



[55] Varak no: 52a- 53b.

Hesap kitaplarında birtakım problemlerin manzum olarak ifade edilmesi hem doğu uygarlıklarında hem de batı uygarlıklarında süregelmiştir. Meşhur İngiliz matematikçi Robert Record'un *Ground of Artes* (1542) isimli eserinde yer alan bir problem, bu metodun uygulandığı bir örnek olarak karşımıza çıkmakta ve Robert Record'un metoda verdiği önemi göstermektedir. (Smith, 1953: 439). *Mürşidü'l- Muhasibin*'de de böyle bir yaklaşım, yukarıda matematiksel çözümlemesini yaptığımız problemde mevcut olup, çözüm için çift yanlış metodu tercih edilmiştir.


Gesse at this woorke as happe doth leade.
By chaunce to truthe you may procede.
And firste woorke by the question,
Although no truthe therein be don.
Suche falsehode is so good a grounde,
That truth by it will soone be founde.
From many bate to many mo,
From to fewe take to fewe also.
With to much ioyne to fewe againe,
To to fewe adde to manye plaine.
In crossewaies multiplye contrary kinde,
All truthe by falsehode for to fynde.[1]

[56]

Avrupa'da 19. yüzyıla kadar bilinmeyenin bulunmasında bu metodun kabul gördüğünü ve yukarıdaki formülasyonların geçerli olduğunu söylemek mümkündür (Smith, 1953: 437-440).

4.2.3. *Orantılı Dört Sayı*

İslam dünyası matematikçileri, iki sayının birbirine oranını, sayılardan birinin diğerine bölümü olarak ifade etmişlerdir. Modern matematikte "geometrik oran"a karşılık gelen bu iki sayı arasındaki orana "nisbetü'l- hendesiyye" denilmiştir. Sürekli ve süreksiz olmak üzere iki çeşidi bulunan geometrik orantıda terimler, sonlu veya sonsuz bir dizi oluşturabilirler. (Salih Zeki, 2003: 225)

Geometrik bir dizide ilk terimin ikinciye, ikinci terimin üçüncüye, üçüncü terimin dördüncüye oranı sabit ise buna sürekli dizi denir. Tersine, ilk terimin ikinciye, ikinci terimin

[56] Bkz. (Smith 1953: 439). Ayrıca bkz. Mürşidü'l- Muhasibin, varak no: 52b.
Her iki eserde de manzum metinlerin kullanıldığını desteklemek için bu örnekler verilmiştir. Manzum metinler ve matematiksel çözümlemeleri asla birbirleri ile aynı değildir. Mürşidü'l- Muhasibin'deki problemin çözümü ise tarafımızca bir önceki sayfada açıklanmıştır.

üçüncüye, üçüncü terimin dördüncüye oranı sabit ise buna süreksiz dizi denir. Ancak, sürekli ve süreksiz geometrik dizinin ortak özelliği, eşit uzaklıkta bulunan terimlerin çarpımının birbirine eşit olmasıdır. Sürekli bir geometrik dizinin en az üç, süreksiz bir geometrik bir dizinin ise en az dört terimi vardır. (Salih Zeki, 2003: 227-228)

Dört sayıdan oluşturulan bir süreksiz diziye "erbaa-ı mütenasibe (orantılı dört sayı)" adı verilmekte olup, hesapla ilgili problemlerin çözümünde matematikçilerin genellikle başvurdukları bir yöntem olmuştur. Özellikle de Öklit'in *Elementler*'inin tercümesi olan *Kitâbu'l- Usûl* vasıtasıyla, bu yöntem, ortaçağ İslam dünyası matematiğine girmiştir. Eserin (*Elementler*) beşinci makalesinde orantı teorisi ve bunun sayılara uygulaması almaktadır. Böylece İslam dünyası matematikçileri bu yöntemle ilgili özellik ve kuralları hesap kitaplarında işlemişlerdir. (Salih Zeki, 2003: 228-229)

Orantılı dört sayı yani "erbaa-ı mütenasibe" adı verilen bir geometrik orantıda terimler şöyle gösterilir:

İlk terim: b

İkinci terim : c

Üçüncü terim: e

Dördüncü terim: h

b : c : : e : h

b ve h "tarafeyn (yan terimler)" olarak adlandırılır.

c ve e " vasateyn (orta terimler)" olarak adlandırılır.

Günümüzde bu orantı şöyle ifade edilir:

$$\frac{\boldsymbol{b}}{\boldsymbol{c}} = \frac{\boldsymbol{e}}{\boldsymbol{h}}$$

Böyle bir orantıda birinci ve dördüncü terimin çarpımı, ikinci ve üçüncü terimin çarpımına eşit olmaktadır. Yani $b \times h = e \times c$ olmalıdır. (Salih Zeki, 2003: 228-229)

Osmanlı matematikçilerinin de problem çözümlerinde kolaylık sağladığı gerekçesiyle oldukça ilgi gösterdikleri bu yöntem, Osmanlı klasik dönem hesap kitaplarının birçoğunda yer almaktadır.

Katip Alaeddin Yusuf'un bu yöntemi nasıl açıkladığı *Mürşidü'l- Muhasibin*'den seçilen aşağıdaki alıntı yardımıyla şöyle sunulabilir:

"İmdi mechûlat istihrâc etmekde bunların üçü elbette ebeden ma'lûm ve biri mechûl olmak lazım gelir ve ol üç ma'lûmun biri birine münâsebeti sebetiyle ol mechûle dahi ittilâ'-ı küllî hâsıl olur. Pes bu zikr olan a'dâdın dördünden biri mechûl farz olunsa ol iki 'aded ki zâviyeleri biri birine mukabildir, onların birin birine darb edüb, hâsılın mechûlün mukabelesinde olana kısmet edicek, hâric-i kısmet, mechûl vâkı' olur."[57]

Müellif, bu metodun alışverişte, birtakım malların ziyanı veya paylaşımında oldukça sık kullanıldığını belirtmektedir. Ayrıca fiyatlar ve fiyatlandırılanlar temel terimler olmak üzere, dörtlü orantı oluşturulabileceğini ve bu metot sayesinde en ufak bir parçaya ait bilinmeyen hiçbir niceliğin olmayacağını şöyle ifade etmektedir.

"Fe lâ cerem, cemî'-i mübâyaât ve muamelât ve icârat ve irbâh ve husrânat ve mukâsemât ve bu zikr olan a'dâd-ı mütenâsibe üzerine cârîdir ki onların her birine mübâyaâtda mesela bir mikdar ta'yîn olıcak, si'r ve müse''ar ve semen ve müsemmen gibi lâzım gelir ki her ikisi bir cinsden ola. Nitekim si'rle semen bir cinsdendir. Pes müse''ar ile müsemmen dahi ancılayın vâki olur. Hakîkat bu zikr olan erba'a-ı mekadir-i mütenâsibe üzerine mebnî idiği hurd hurde dâne mahfî değildir. Kangı mes'elede kim bunlardan biri mechûl olsa âhar suâli gayr-ı cinsine darb edip hâsıl-ı darbı cinsine kısmet etmek gerekdir ki hâric-i kısmet mechûl vâki olur." [58]

Buradaki terimlerin ne ifade ettiği, hangilerinin aynı cinsten kabul edildiği ve bunlarla nasıl orantılı dörtlü oluşturulacağı, aşağıdaki alıştırma yardımıyla muhasebecilere kavratılmaya çalışılmıştır:[59]

44 vakıyye şeker 510 akçe ise 15 vakıyye şeker kaç akçedir?

(müse''ar)	44 vakıyye şeker	510 akçe ise	*(si'r)*
(müsemmen)	15 vakıyye şeker	? akçe	*(semen)*

$$\frac{\textbf{müse''ar}}{\textbf{müsemmen}} = \frac{\textbf{si'r}}{\textbf{semen}}$$

$$\frac{44}{15} = \frac{510}{?} \qquad \frac{510 \times 15}{44} = 173 + \frac{3}{4} + \frac{5}{44}$$

Aşağıda bu metotla ilgili bir problem mevcuttur. Bu problem ise eserin sonuç bölümündeki problemlerde mevcuttur. Müellif bu metodu, konu anlatımında oldukça detaylı işlediği için, problem çözümünün aşamalarına yüzeysel olarak temas ederek cevabı belirmiştir.

[57] Varak no: 32a.
[58] Varak no: 32a-32b.
[59] Varak no: 32b- 33a.

"Eğer Beşir beş ve Halid altı akçelerin metâ'a verip sattıklarında on iki akçe fayda etseler Beşir'e ne mikdâr vermek gerek ve Halid'e ne mikdar gerek, deyü sorsalar her birinin akçelerin sermayeye nisbetleri nice ise her birine vaki' olacak hıssesin dahi faydaya öylecedir. Pes bu takdirce, hısse-i Beşir beş ve on bir eczâdan beş eczâ ve hısse-i Halid altı ve on bir eczâdan altı eczâ vâki' olur."[60]

Bu problemde Beşir 5 akçelik, Halit ise 6 akçelik sermaye ortaya koyup, 12 akçe kar elde etmişlerdir. Karların paylaşımı da sermayelerine (metalarına) göre olacağından:

$$\textit{Beşir'in karı} \quad \frac{5}{11} = \frac{?}{12} \quad \rightarrow \quad \frac{5 \times 12}{11} = 5 + \frac{5}{11}$$

$$\textit{Halit'in karı} \quad \frac{6}{11} = \frac{?}{12} \quad \rightarrow \quad \frac{6 \times 12}{11} = 6 + \frac{6}{11}$$

olarak hesaplanır.

5. SONUÇ

Osmanlıların klasik döneminde matematik anlayışı, tevarüs edilen mirasa dayalı bilim üretme kaygısı taşımasının haricinde, mevcut birikimi kullanılabilir, uygulamaya geçirilebilir hale getirme amacına da hizmet etmektedir. Matematiği değerlendiren, günlük hayatın gerekliliklerine uygulamaya hazır eden ve mali işlemleri sayısal ifadelere dayandıran bir zümre olarak "katip" sınıfı da muhasebeden sorumlu olduklarından ötürü devlet teşkilatında son derece önemli bir görev üstlenmiştir. Ayrıca, mevcut matematikten mümkün olduğunca yararlanılması ve özellikle muhasebecilere rehber olması için zaman zaman eserler kaleme alınmıştır. Bu durumun en belirgin örneklerinden biri, çalışmamızda incelenen *Mürşidü'l-Muhasibîn* isimli eserdir. Eserin müellifi Katip Alaeddin Yusuf, Kanunî dönemi muhasebecilerinden olmakla birlikte, eseri *Mürşidü'l- Muhasibîn*'i 1511'de telif etmiştir.

Bu dönemdeki muhasebecilerin (kâtiplerin) aritmetik ve cebirde ulaştıkları seviyenin ortaya çıkması bakımından önem taşıyan bu eser, Hint hesabı geleneği içerisinde yer almaktadır. İki ana bölümden oluşan eserin tümü, ondalık konumsal hesap ile ilgili işlemleri içermekte, muhasebecilerin ilgi alanı dışında kaldığından dolayı altmış tabanlı sayı sistemi veya zihin hesabına dair tekniklere asla yer vermemektedir. Bu bakımdan genel anlamda muhasebecilerin, özel anlamda Katip Alaeddin Yusuf'un Osmanlılarda Hint hesabının sürdürülmesine katkıda bulunduklarını söylemek mümkündür.

Mürşidü'l- Muhasibîn'de hesabın temellerini teşkil eden işlemlerin birçoğunda teorik detaylara ve pedagojik yaklaşımlara rastlamak mümkündür. Müellif, mevkii itibari ile pratik

---
[60] Varak no: 61a.

ihtiyaçları önceleyen bir zümreye mensup olmasına rağmen eserinde, tanımlara, terimlere ve işlem sırasına özen göstermeyi ihmal etmemiştir. Müellifin gerek tam sayılarda çarpma, gerekse kesirlerle yapılan işlemler hususunda, o döneme kadar tedavül etmiş seçkin medrese kitaplarından yararlanıldığı anlaşılmıştır.

Kök alma işlemi, muhasebecilerin daima eserlerine taşıdığı bir konu olmamasına rağmen, Katip Alaeddin Yusuf, bu metoda ilgisiz kalmamış, hem tam sayıların hem de kesirlerin kökünü alma tekniklerini izah etmiştir. Üstelik, müellif, kök terimine ait kavramsal farklılıkları açıklayarak, hitap ettiği muhasebecilerin muhtemel kafa karışıklığını gidermeyi hedeflemiştir. Ayrıca rasyonel kökün olmadığı yani tam sayı sonucun elde edilmediği bir durumda, doğru değere en çok yaklaştıran tekniği vurgulamakla, muhasebecilerin matematik anlayışlarını geliştirmeye çalışmıştır.

Çift yanlış hesabı ve orantılı dört sayı konusu, gerek ortaçağ İslam dünyası matematik eserlerinde gerekse de Osmanlıların klasik dönem hesap kitapları içerisinde asırlarca kendine yer bulmuştur. Eserde, hesabın yan dalları olarak kabul edilen ve bilinmeyen niceliklerin bulunma metotları olarak tanıtılan çift yanlış hesabının ve orantılı dört sayı konusunun işlenmesi de bu geleneğin bir devamı niteliğindedir. Ancak, *Mürşidü'l- Muhasibîn*'in cebir ve mukabele konusunu irdelemesi, eseri, diğer muhasebe matematiği eserlerinden farklı bir konuma getirmiştir. Eserin cebirsel denklemler teorisinde, Harezmî'den itibaren ortaçağ İslam dünyası matematikçileri tarafından benimsenen altı denklem tipi (birinci ve ikinci derece denklemler) genel çözümleri tanıtılmıştır. Ayrıca, bunlarla ilgili, çözümü geometrik izahlara dayanmaksızın, analitik yollarla mümkün olan problemler sunulmuştur. Bu durum, muhasebecilerin matematik anlayışlarındaki bir diğer merhaleyi göstermektedir.

Neticede, Katip Alaeddin Yusuf'un bu katkıları sayesinde, Hacı Atmaca'nın *Mecma'u'l- Kavâ'id'in*den içerik olarak çok daha kapsamlı metinlerin kısa bir süre içinde yazılmış olduğu ortaya çıkmaktadır. Üstelik, pratik bir matematik kitabı olması beklenen *Mürşidü'l- Muhasibîn* esasında, Osmanlılarda Ali Kuşçu çizgisini izleyen ancak temellerini Semerkant ve Meraga Matematik astronomi ekolünde bulan teorik bir matematik anlayışı ile temayüz etmektedir.

KAYNAKLAR

Akgündüz, A. (1990). *Osmanlı Kanunnameleri, 1*. İstanbul: Fey Vakfı.

Baga, E. (2007). *Nizamuddin Nisaburi ve Şemsiyye fi'l- Hisab Adlı Matematik Risalesinin Tahkik, Tercüme ve Tarihi Bir Değerlendirmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı İslam Felsefesi Bilim Dalı.

Baga, E. (2012). *Osmanlı Klasik Dönemde Cebir*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı İslam Felsefesi Bilim Dalı.

Bülbül, Y. (2000). *Osmanlı Devleti'nin Muhasebe Sistemi: 1300-1600*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Ortadoğu ve İslâm Ülkeleri Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.

Dosay, M. (1991). *Kerecî'nin İle'l- Hesab el- Cebr ve'l- Mukabele Adlı Eseri*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi.

Fazlıoğlu, İ. (2010). Devlet'in Hesabını Tutmak: Osmanlı Muhasebe Matematiğinin Teknik İçeriği Üzerine. *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları, 17,* 165-178.

Fazlıoğlu, İ. (1998). Osmanlılarda Hesap. *DİA İslam Ansiklopedisi, 17,* 244-257.

Gökdoğan, M (2013). Hacı Atmaca'nın Mecmaʿ el- Kavâid Adlı Hesap Kitabı. *Necati Öner'e Armağan, Diriliş Yolunda Türk Düşüncesi,* Ed: Bahaeddin Yediyıldız, Ankara: Türk Kültürünü Araştırma Enstitüsü. 421-428.

Güvemli, O. (2000). *Türk Devletleri Muhasebe Tarihi: Osmanlı İmparatorluğu (Tanzimat'a kadar), 1-2,* İstanbul : İstanbul Y. M. M Odası Yayınları.

Hacı Atmaca. *Mecma'u'l- Kavâ'id*. Köprülü nr. 341.

İhsanoğlu, E. (1999). *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi, 1*. İstanbul: IRCICA.

Katip Alaeddin Yusuf. *Mürşidü'l- Muhâsibîn*. Çorum nr. 3076; Hacı Ahmed Paşa nr. 296; Yusuf Ağa 309/2.

Otar, İ. (1991). *Muhasebede Siyakat Rakamları.* İstanbul: Lebib Yalkın Yayımları.

Özçelik, S. (2009). *Muhyeddin Muhammed'in Mecma'u'l- Kavâ'id Adlı Eseri (Giriş- İnceleme- Metin- Sözlük)***.** Yayımlanmamış doktora tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

RASHED, R. (1994). *The Development of Arabic Mathematics Between Arithemetic and Algebra*. Trans: A. F. W. Armstrong. Dordrecht : Kluwer.

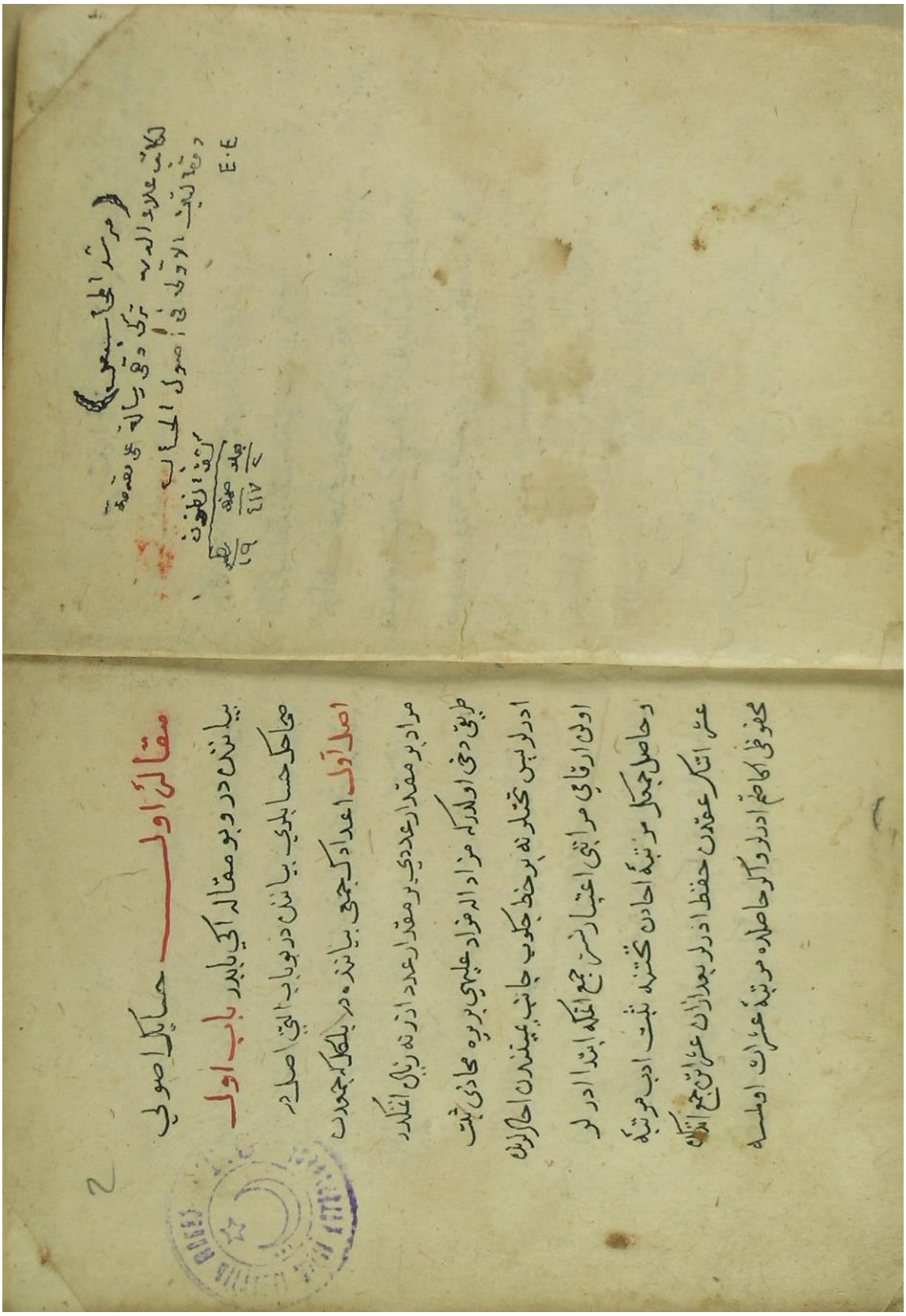
Salih Zeki (2003). *Asar-ı Bakiye, 2.* haz: Melek Dosay Gökdoğan, Ankara: Babil yayınları.

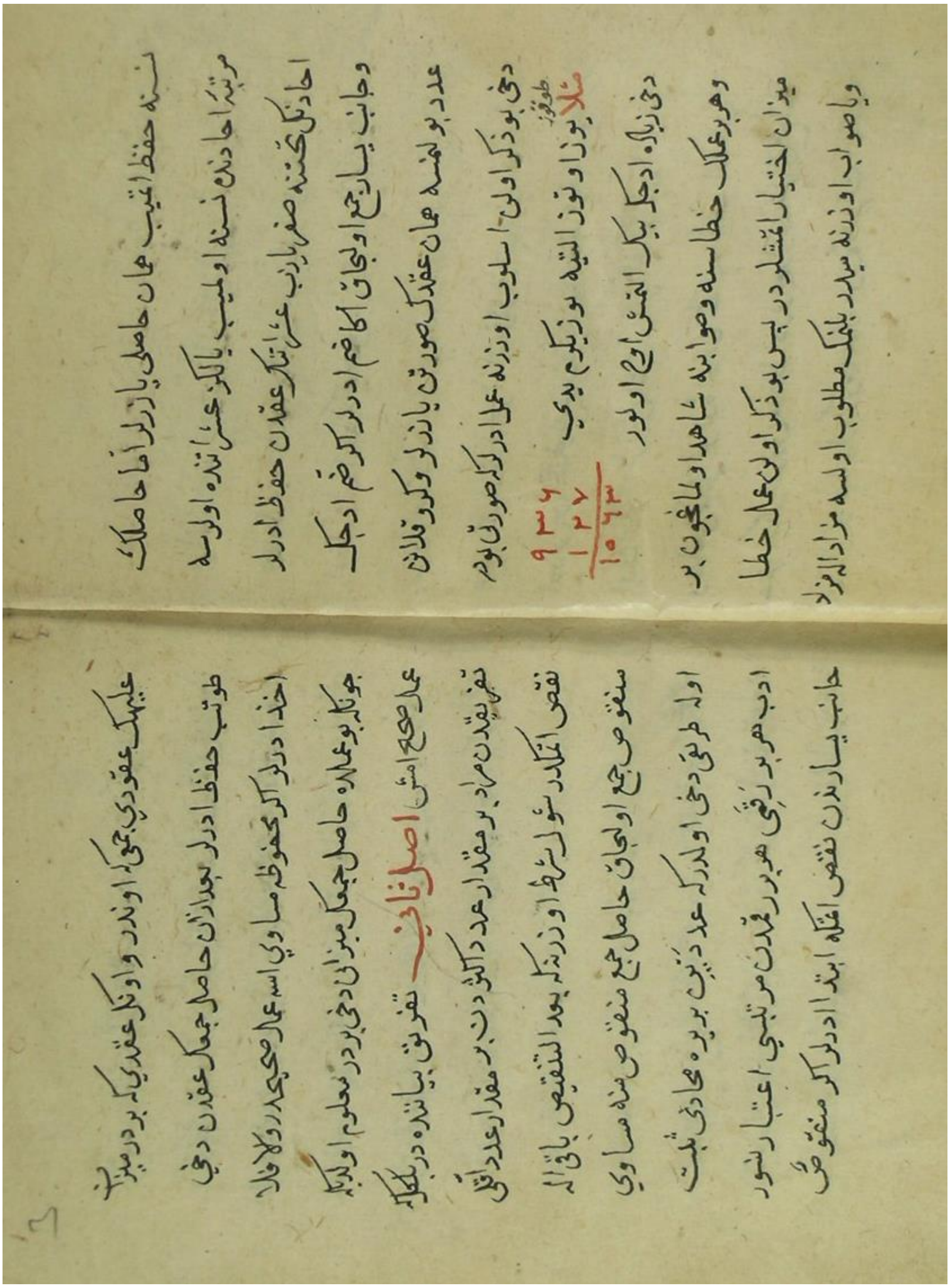
Sayılı, A. (1991). *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp.* Ankara: TTK.

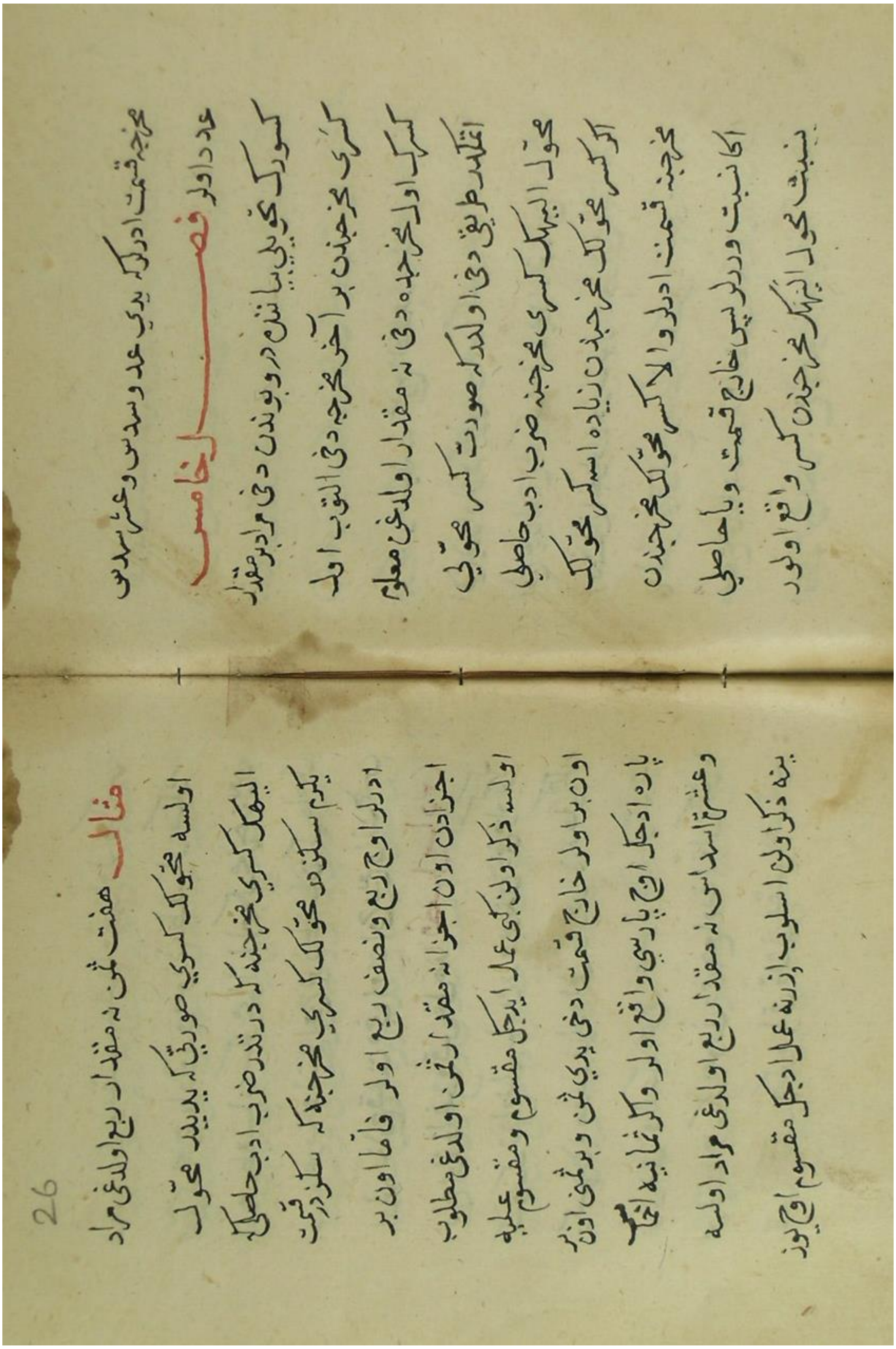
Smith, D. (1953). *History of Mathematics, 2.* Newyork: Dover Publication.

Süveysi, M. (1998). Hesab-ı Hindi. *DİA İslam Ansiklopedisi*, 17, 260-261.

EK: Özgün Metinden Seçilen Bazı Yapraklar






مخرج قسمت اولنورسه بری عدد و سدس و عشر سدس
عدد اولور فصل خامس
کسورک مخرجلری بیاننده در وبوندن دخی مراد مقدار
کسرک مخرجندن بر آخر مخرج دخی التوب اول
کسرک اول مخرجده دخی نه مقدار اولدیغی معلوم
اتمکلکدر طریقی دخی اولدرکه صورت کسر محول
محول الیهک کسری مخرجنه ضرب اولنه حاصل
اولکسر محولک مخرجندن زیاده اسه کسر محولک
مخرجنه قسمت اولنورلر والا کسر محولک مخرجندن
اکا نسبت اولنورلر پس خارج قسمت ویا حاصل
نسبت محول الیهک مخرجندن کسر واقع اولور

26
مثال هفت ثمن نه مقدار ربع اولدیغی مراد
اولسه محولک کسری صورتی که یدیدر محول
الیهک کسری مخرجنه که درتدر ضرب اولنه حاصل
یکرمی سکزدر محولک کسری مخرجنه که سکزدر قسمت
اولنورلر اوچ ربع ونصف ربع اولور فاما اون بر
اجزادن اون اجزا نه مقدار ثمن اولدیغی مطلوب
اولسه ذکر اولنان عمل ایله مجمل مقسوم ومقسوم علیه
اون بر اولور خارج قسمت دخی یدی ثمن وبر ثمنک اون بر
پاره اجل اوچ پارسی واقع اولور واکر ثمانیه اجزا
وعشرا اسداسی نه مقدار ربع اولدیغی مراد اولسه
بونده ذکر اولنان اسلوب اوزره عمل اجمل مقسوم اوچ اوز