



ONDALIK KESİRLERİN OSMANLI MUHASEBE MATEMATİĞİ ESERLERİNDEKİ YERİ (15-17. YÜZYIL)

DECIMAL FRACTIONS IN OTTOMAN MATHEMATICAL TEXTS WRITTEN BY BOOKKEEPERS: (15th -17th CENTURIES)

Zeynep Tuba OĞUZ

Arş. Gör. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Bilim Tarihi Bölümü, z.tuba.oguz@gmail.com

Makale Bilgisi

Gönderildiği tarih: 15 Ocak 2017
Kabul edildiği tarih: 30 Nisan 2017
Yayınlanma tarihi: 21 Haziran 2017

Article Info

Date submitted: 15 January 2017
Date accepted: 30 April 2017
Date published: 21 June 2017

Anahtar sözcükler

Osmanlılar; Muhasipler; Matematik; Ondalık Kesirler

Keywords

Ottomans; Bookkeepers; Mathematics; Decimal Fractions

DOI: 10.1501/Dtcfder_0000001523

Öz

Bu çalışmada, Osmanlıların klâsik dönem hesap kitaplarından muhasebe matematiği eserleri incelenerek, müelliflerinin (muhasiplerin) Osmanlı matematiğine olan katkılarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca, Osmanlıların aritmetik tarihindeki yerine ilişkin birtakım tespitlerde bulunulmaya çalışılmıştır. İncelediğimiz eserler, Osmanlı muhasiplerine özgü ondalık kesirlerle yapılan ileri seviyede hesaplama tekniklerini göstermektedir. Sonuç olarak, ondalık kesirlerin incelediğimiz eserlerde yoğun bir biçimde işlendiği görülmüş ve konuyla ilgili katkıların 15- 17. yüzyıllar arasında kesintisiz devam ettiği anlaşılmıştır. Çalışmamızda ağırlıklı olarak yazma eserlerden faydalanılmış olup, elde edilen bilgiler diğer kaynaklarla bütünleştirilerek incelenmiştir.

Abstract

This work aims to reveal the contributions of the bookkeepers to Ottoman mathematics through an analysis of how decimal fractions were handled in the traditional period of Ottomans. Also, this study tries to offer some findings related to the place of the Ottomans in the history of arithmetics. The texts that we have examined represent an advanced level of calculation techniques with decimal fractions peculiar to Ottoman bookkeepers. According to the results of our research, it is seen that decimal fractions were much used in the mathematical texts we examined, and the contributions to this area continued uninterruptedly between the 15th and 17th centuries. In this study, different manuscripts have been used and evaluated with the information we have obtained from other sources.

Giriş

Paydası 10, 100 ve 1000 gibi 10'un kuvvetleri olarak ifade edilen kesirlere ondalık kesirler ve bu kesirlerin belirtildiği sayılara ondalık sayılar denir. Bu kesirlerin en önemli özelliği, on tabanlı sayı sisteminde çalışıldığında, sayıların tam ve kesirli kısımlarının aynı satırda yazılmasına ve böylece muhtelif işlemlerde tam sayılarla hesap yapılır gibi hesap yapılmasına olanak sağlamasıdır.

İslâm Dünyası'nda İbrahim Öklidisi (M. 10. asır) ile başlayan ve Gıyaseddin Cemşid Kâşî (Ö. 1470) ile parlayan ondalık kesirlerle işlem yapma becerisi Osmanlılar tarafından tevarüs edilmiştir. Bu konunun Osmanlılardaki takipçisi, Takiyyüddin ibn Maruf (Ö.1585) olarak bilinmektedir. Takiyyüddin'in ondalık kesirleri trigonometri ve astronomiye uygulayarak, konuyu kuramsal düzeye nasıl getirdiği Remzi Demir'in Takiyyüddin'de Matematik ve Astronomi simli çalışmasında irdelenmiştir.

Ancak Osmanlılarda Takıyyüddin'in bu çabaları, en fazla rağbet edilen medrese kitaplarına yansımamıştır. Bununla birlikte Osmanlılarda muhasebe matematiği eserlerini çeşitli nüshalarıyla tanıtan ve genel içeriklerine dikkat çeken İhsan Fazlıoğlu, "Osmanlı Klâsik Muhasebe Matematik Eserleri Üzerine Bir Değerlendirme" isimli çalışmasında, bu eserlerin bazılarında ondalık kesirlere rastlandığını belirtmiştir. Bu hususta daha sarıh fikirler ileri sürülebilmesi için muhasebe matematiği ile ilgili eserlerin incelenmesi yerinde olacaktır.

Çalışmamızda ise, 15-17. yüzyıl arasına ait olan Osmanlı muhasebe matematiği eserlerinin tümü incelenerek, bunların hangisinde ondalık kesirlerin işlendiğini ve söz konusu eserlerde ondalık kesirlerin nasıl ele alındığını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu bakımdan, çalışmamızın ilk bölümünde incelenen eserlere kısaca temas edilmiş, ikinci bölümünde konunun tarihsel arka planından bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde ise notasyon, terim, basamak kavramı ve problem çözümü merkezinde, bu eserlerde ondalık kesirlerin bulunduğu bazı yerlerden alıntılar yapılarak muhasiplerin konuya yaptıkları özgün katkılar vurgulanmaya çalışılmıştır.

1. Eserlerin Tanıtımı:

Çalışmada incelenen eserlerin kısaca tanıtımı aşağıdaki gibidir:

1. Hayrettin Halil b. İbrahim ve *Miftâh-ı Künûz-ı Erbâb-ı Kalem ve Misbâh Rumûz-ı Ashâb-ı Rakam*: Eser, H. 880/ M.1475'te İran'da telif edilmiştir. Haraççioğlu 1184'te kayıtlı nüsha ile çalışılmıştır (İhsanoğlu 34; İnalçık 31).

2. Hacı Atmaca ve *Mecma'u'l- Kavâ'id*: Eser, telif tarihi H. 899/M. 1494 olan ve II. Bayezid'e sunulan Osmanlıların en meşhur Türkçe hesap kitaplarından. Eserin Koyunoğlu nr. 14016'da kayıtlı bulunan en erken tarihli (H. 908/M. 1503) nüshasıyla çalışılmıştır (İhsanoğlu 29, 31).

3. Hamza Bâli bin Aslan ve *Misbâhu'l- Künûz*: Eser, H. 899/ M. 1494'te telif edilen ve II. Bayezid'in oğlu Şehzade Mahmud'a sunulan Türkçe bir hesap kitabıdır. Milli Kütüphane A. 2947'de kayıtlı nüsha (İhsanoğlu 28, 29) ile çalışılmıştır.

4. Muhammed bin Musa ve *Miftâhu'l-Müşkilât*: *Miftâhu'l-Müşkilât* isimli Türkçe eserin telifi II. Bayezid dönemidir. Çorum 4514/4'te kayıtlı nüsha (İhsanoğlu 37) ile çalışılmıştır.

5. Yusuf b. Kemal el-Bursevî ve *Cami'u'l- Hisâb*: *Cami'u'l- Hisâb* isimli Türkçe eserin müellifi, Kanuni dönemi muhasiplerindendir. Çalışmamızda eserin Lala İsmail 288'de kayıtlı nüshası esas alınmış olup, bu nüsha H. 934 / M. 1528

tarihinde istinsah edilmiştir. Ayrıca, Ali Emiri Türkî-Aritmetik nr. 40 ve Cambridge nr. R.13.11’de kayıtlı nüshaları da (İhsanoğlu 100) kullanılmıştır.

6. Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî ve *Terceme-i Miftâh-ı Künûz*: Eser, Hayrettin Halil b. İbrahim’in *Miftâh-ı Künûz-ı Erbâb-ı Kalem ve Misbâh Rumûz-ı Ashâb-ı Rakam* isimli eserinin Farsça’dan Türkçe’ye tercümesidir. Telif tarihi H.910/M.1505’tir. Şehid Ali Paşa, nr. 1973’te kayıtlı ve H.931’te istinsah edilen (Sahillioğlu 71) nüsha ile çalışılmıştır.

7. Matrakçı Nasuh ve *Umdetü’l- Hisâb*: Tarih, matematik, silahşörlük ve hat dallarında kıymetli eserler veren Matrakçı Nasuh’un H. 940/M.1534’te telif ettiği Türkçe eseridir. Çalışmamızda eserin Antalya Tekelioğlu nr. 678’te kayıtlı nüshası kullanılmakla beraber, Nuruosmaniye nr. 2984 nüshasından da zaman zaman faydalanılmıştır. Bu nüshaların istinsah tarihleri sırasıyla ve H. 946/ M. 1540 ve H. 967/ M. 1560’tır (İhsanoğlu 72, 73).

8. Hacı Muhammed el-Akpınarî ve *Şems-i Leylan*: Müellif, Kanunî’nin oğlu Şehzade Mustafa’nın mehter alayında bulunduğu bir dönemde eserini telif etmiştir. *Şems-i Leylan* isimli Türkçe eserin telif tarihi H. 953/M. 1546’dır. Tek nüshası olan İzmir nr. 26756’da kayıtlı nüshası (İhsanoğlu 98) ile çalışılmıştır.

9. Sadi b. Halil ve *Miftâhu’l- Müşkilât fi’l- Hisâb*: Kanuni devri muhasiplerinden olan Sadi b. Halil, *Miftâhu’l- Müşkilât fi’l- Hisâb* isimli Türkçe eserini H. 956/M.1550’de telif etmiştir. Milli Kütüphane FB 130/1 nüshası, müellif nüshasından istinsah edilmiştir (İhsanoğlu 63). Çalışmamızda da bu nüsha kullanılmıştır.

10. Mustafa el- İstanbulî ve *Madenü’l- Esrâr*: Katip Çelebi’nin talebesi olan Mustafa el- İstanbulî’nin *Madenü’l- Esrâr fi İlmi’l- Hisâb* isimli Türkçe eserinin telif tarihi H. 1030/ M. 1621 yılıdır. Şehid Ali Paşa 1996’da kayıtlı ve telif edildiği yıl istinsah edilen nüsha kullanılmakla beraber, H. 12. asırda istinsah edilen Şehid Ali Paşa nr. 1995’te kayıtlı nüshası (İhsanoğlu 123,124) ile de çalışılmıştır.

11. Kâtib-i Müşahere (Yusuf b. Muhammed) ve *Kenâniye Risâlesi*: Şöhretinden, aylık muhasebecisi olduğu anlaşılan ve asıl ismi Yusuf b. Muhammed olan Katib-i Müşâhere’nin *Kenaniye* isimli Türkçe eseri (telifi tahminî M. 17. asrın başları), on bir nüshası ile günümüze ulaşmıştır. Çalışmamızda, eserin en erken tarihli nüshası kullanılmıştır. Bu nüsha Şehid Ali Paşa, nr. 1979’da kayıtlı olup, H. 11 asrın başında istinsah edilmiştir (İhsanoğlu 152,153).

2. Tarihçe

2.1. Muhasebenin Tarihçesi ve Osmanlı Muhasebe Sistemi

Sistemli çabaların görüldüğü 15. yüzyıldan itibaren çift yanlı defter tutma sanatı olarak tanınmaya başlayan ve işletme faaliyetlerine yönelik kendine özgü teknikleriyle günümüze dek gelişme gösteren muhasebe disiplini, gerek Doğu'da gerekse de Avrupa'da pek çok temsilcisi sayesinde varlık kazanmıştır. İlk evrelerinde matematik konularından yararlandığı anlaşılan bu disiplinin mimarlarının aynı zamanda matematikçi olması rastlantı değildir. 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 (O. Güvemli 29, 85, 87, 362). Pacioli ve onu izleyenlerin büyük bir kısmı muhasebeyi matematik ile birlikte ele almışlardır. Hatta matematik tarihinde ondalık kesirlerle ismi özdeşleşen Simon Stevin da muhasebeyi, matematik ile ilişkilendirmiştir. Ancak 16. yüzyıl sonlarından itibaren Avrupa'daki bazı muhasebeciler tarafından, muhasebenin matematik kitaplarından ayrılması gerektiği vurgulanmış ve zaman içinde muhasebenin kuramsal yanını ön plana çıkaran müstakil eserler ortaya konulmaya başlanmıştır (O. Güvemli 95, 356).

Osmanlılarda ise muhasebe sisteminin devletin uzun süreli başarısının en büyük destekçisi olduğunu söylemek mümkündür. Osmanlı muhasebe teşkilatının ana birimleri merkezi hazineden sorumlu defterdar ve defterhaneden sorumlu defter emindir. Bütün gelir-giderleri kontrol eden geniş bir mekanizma içerisinde muhasebe kalemi, bu teşkilatın bir diğer ögesidir. Bu kalemlerde tutulan ve hala devlet arşivlerinde korunan defter ve evraktaki bilgilere dayanılarak, mekanizmanın iç işleyişinin gizliliği sağlayan, işlemleri kolaylaştıran ve hızlandıran uygulamalara yer verdiği söylenebilir (Bülbül 9, 31, 32). Anadolu muhasebe kayıt kültürünün "merdiven yöntemi" denilen bir yöntemle Abbasilerde doğup, İlhanlılarda gelişerek "usul-ı muhasebe" adıyla Osmanlılar zamanında olgunlaştığı, burada belirtilmesi gereken bir husustur (O. Güvemli, Toraman ve B. Güvemli IX). Ayrıca, takip edilen bu geleneksel usulü gelişmiş hale getirmek ile modern ama ilkel bir çift yanlı muhasebe usulü kullanmak arasında farkın ayırt edilmesi de oldukça güçtür. Bu da Osmanlı muhasebe sisteminin muhasebe tarihindeki belirgin konumunun bir göstergesidir (Bülbül 32).

Ancak, 16. yüzyılın ilk yarısında Osmanlı devlet muhasebesi sistemli hale gelmesine rağmen, muhasebe düzeni usta-çırak ilişkisi içinde sürdürüldüğü için devlet muhasebesinin işleyişiyle ilgili eser yazılmamıştır (O. Güvemli 86). Bununla beraber, defter tutma usulleri ve divan rakamlarının tanıtılmasının yanında matematiksel konuların devlet muhasebesi problemlerine uygulandığı muhasebe matematiği eserleri, hesap ilminde mahir olan bazı kâtipler (muhasipler) tarafından telif edilmiştir. Bu eserlerden günümüze ulaşan ve 15-17. yüzyıl arasındaki zaman dilimine ait olanların tümü,¹ genel olarak matematik tarihi, özel olarak ise Osmanlı matematik tarihi bakımından dikkat çekmektedir. Bu durum, Osmanlı muhasiplerinin kayıt düzenine kazandırdıklarının yanı sıra aritmetiksel becerilerlerini de incelemeyi gerekli kılmıştır.

2.2. Ondalık Kesirlerin Tarihçesi

İslâm Dünyası'nda ondalık kesirlerden bahseden ilk eserin Ebu'l- Hasan Ahmed ibn İbrahim el- Öklidisi'nin M.953 yılında telif ettiği *Kitâbu'l- Füsûl fi'l- Hisabi'l- Hindî* olduğu Ahmed Selim Saidan tarafından ortaya konulmuştur. *Füsûl*'un en dikkat çekici yönü, ondalık kesirlerin kullanılmasıyla birlikte bu kesirler için simge önerilmiş olmasıdır. *Füsûl*'da ondalık kesirlere, yarısını alma, onda biriyle artırma ve onda biriyle eksiltme işlemleriyle ulaşılmıştır. Mesela, eserde, 13 sayısı dört defa ikiye bölünür, 0,8125 sayısı elde edildiğinde, ondalık kesir fikrine de varılmış olur (Saidan 485).² Ayrıca, 17,28 gibi bir ondalık sayının tam kısmıyla kesirli kısmı ayrılırken $\frac{17}{28}$ biçimi önerilmiştir (Berggren 38).

Karekök hesapları yapılırken ondalık sayı fikrine yaklaşan matematikçilerden en önemlileri ise M. 11. asırda yaşamış olan Ebû Mansûr Abdulkahir ibn Tahir ibn Muhammed el-Bağdadî (Saidan 488) ve Ebu'l- Hasan Ali ibn Ahmed en- Nesevî'dir. Benzer çabalar ortaçağ Avrupası'nda Sevilalı John, Jordanus Nemorarius ve Meurslu John'un eserlerinde de mevcuttur (Sarton 168,169). Bu durumda, ortaçağda ondalık kesir fikrinin gerek İslâm Dünyası'nda gerek Avrupa'da olduğunu ancak bunun sadece birkaç tip işlemle sınırlı kaldığını söylemek mümkündür.

¹ İstisnâî durumlara 3. bölümde işaret edilmiştir.

²

$$\frac{13}{2^4} = 13 \times \frac{1}{2^4} = 13 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 13 \times \left(\frac{5}{10}\right)^4 = \frac{8125}{10000}$$

Konuyla ilgili dikkatleri üzerine çeken istisnâ bir matematikçi de Samuel ibn Yahya el- Endelüsi'dir (M. 12. yüzyıl). Rüşdü Raşid'in tespitlerine göre Samuel ibn Yahya, ondalık kesirlerin önemini Öklidisi'den daha iyi anlamış ve bunları kavramsal düzeyde ele almıştır (Berggren 38). Samuel ibn Yahya, ondalık sayının tam kısmını kesrine göre daha belirgin hale getirmiş ve kesirli basamakları sırasıyla a'şâr, a'şâr-ı 'öşr, a'şâr-ı 'öşr-i 'öşr, a'şâr-ı 'öşr-i 'öşr-i 'öşr vs. şeklinde isimlendirilmiştir (Rashed 122,123, 139, 141).

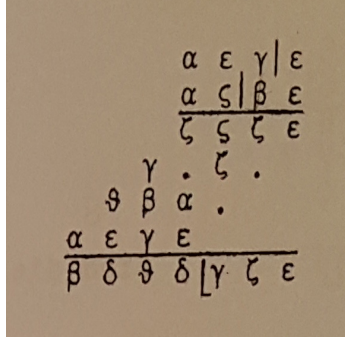
Bununla birlikte ondalık kesirlerin tüm işlemlere teşmil edilerek kuramsallaştırılması için Cemşid Kâşî'yi beklemek gerekmiştir. (Demir 12). Kâşî *Miftahu'l- Hisâb*'ında, astronomların art arda gelen kesirlerin altmış ve kuvvetleri olan paydalarını dakikalar, saniyeler, sâliseler ve rabialar vs. olarak isimlendirdiklerini belirtmiş ve icat ettiği yeni kesirlerin on ve kuvvetleri olan paydalarını astronomlarınkine benzeterek ondalık, ikinci ondalık, üçüncü ondalık vs. olarak göstermiştir (Kaşî 182,183; Demir 15). Ondalık kesirler taksimatını, altmışlık kesirler taksimatı yardımıyla kurgulayan Cemşid el- Kaşî,³ Öklidisi'den yaklaşık beş asır sonra yaşamış olmasına rağmen herhangi bir simge kullanmamıştır. 17,28 gibi bir sayı için "1728 ikinci ondalık" ifadesini kullanarak kesirli basamakları belirginleştirmiştir (Saidan 488). Sadece *Risale-i Muhitiyye* isimli eserinin bir yerinde ondalık sayıların tam kısımlarının hizası üzerine "sıhah (tam sayı)" ifadesini yazmıştır (Salih Zeki 223).

Takiyyüddin'in (Ö. 1585) döneminden yaklaşık bir buçuk asır önce, Türklerin ticari hesaplarda ondalık kesirleri kullandıkları ve bu konuda Bizans matematiğini etkilediklerini gösteren bir ipucu mevcuttur. 1963'te Almanca tercümesiyle birlikte basılan Herbert Hunger ve Kurt Vogel tarafından *Ein Byzantinisches Rechenbuch des 15. Jahrhunderts* ismiyle yayımlanan Bizans dilinde bir eserin problemlerinde, Türklerin farklı bir yöntem kullanarak kesirlerle çarpma ve bölme işlemleri yaptıkları ve bu yöntemi (ondalık kesirleri) Bizans topraklarında hüküm sürmeye başladıklarından beri kullandıkları belirtilmiştir (Hunger ve Vogel 33).

³ Çin aritmetiğinin bu hususta Kâşî'nin çalışmalarına olası etkileri için bkz. Saidan 490. Çin metrolojisi ve Çin aritmetiğinin onluk sisteme dayanması hakkında bkz. Needham 82-90.

Mesela, $153 \frac{1}{2}$ ve $16 \frac{1}{4}$ birbiriyle çarpılırken şu işlemler yapılmıştır:

Eserdeki işlemler



İşlemlerin bir diğer gösterimi

$$\begin{array}{r}
 153|5 \\
 16|25 \\
 \hline
 7675 \\
 3070 \\
 9210 \\
 1535 \\
 \hline
 2499,375
 \end{array}$$

(Bkz. Hunger ve Vogel Tablo 11)

Ancak Hunger'in iddia ettiği üzere bu kesirlerin Kaşî'den ilham alınarak biçimlendiği fikrine ihtiyatla yaklaşmak gerekir. Ondalık kesirler için Kaşî bir simge kullanmadığına göre, bu dönemde Türklerin Kaşî'den etki almadığı söylenebilir (Demir 26, 27).

Bunların haricinde, İstanbul'da yaşamış Yahudi matematikçilerden olan Elijah ben Abraham Mizrahi'nin 1532 tarihli *Sefer ha-Mispar* isimli eserinde de ondalık kesirler mevcut olup, ondalık sayının tam kısmı kesirli kısmından düşey ayraçlarla ayrılmıştır. Üstelik bu eser Avrupa'da da yankı bulmuş, İtalyan matematikçi Giovanni Antonio Magini'nin 1592 tarihli bir eserinde ondalık simge olarak kullanılan ayraç, Elijah'a atfedilmiştir (Sarton 172-173).

Takıyyüddin'e gelindiğinde ise *Buğyetü't-Tullâb* isimli eserinin en önemli yönü, eserin ikinci makalesinin dokuzuncu bâbında ondalık kesirler konusunun işlenmesidir (Demir 29). Ondalık kesirleri kullanma amacının aslında ondalık kesirlerle ilgili zîc hazırlamak olduğunu ifade eden Takıyyüddin,⁴ *Buğyetü't-Tullâb*'da onluk sistemle rakamlanan bir sayının mertebelerinin 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 , ... 10^n şeklinde büyüdüğüne dikkat çekmiş, binler, yüzler, onlar, birler, onda birler, yüzde birler, binde birler mertebelerini sırasıyla, "mesalis", "mesani", "merafi", "ecza", "dekaik", "sevani", "sevalis" şeklinde adlandırmıştır. Ayrıca, ondalık kesirleri, temel dört işlemin yanında yarıya bölme, iki kat alma ve karekök alma işlemlerinde

⁴ Takıyyüddin'in ondalık kesirler hususunda kendisinden önceki çalışmaları takip ettiği ancak daha ziyade Kaşî'den yararlandığı söylenebilir (Bkz. Demir 35, 36).

kullanmıştır. Takıyyüddin, *Cerīdetü'd-Dürer* ve *Teslīhu Zīci'l-Âşariyyi's-Şehinşâhiyye* isimli eserlerinde ise ondalık kesirleri triogonometri ve astronomiye uygulamıştır. Ancak tüm bu eserlerinde ondalık kesirler için simge kullanılmadığından, sayılarda basamakların yerinin doğru ifade edilmesi için tablolar hazırlanmıştır (Demir 30, 34, 38).

Avrupa'da ise ondalık kesirleri sistemli ve kuramsal düzeyde ele alan ilk kişi Simon Stevin'dir. 1585'te telif ettiği *De Thiende (La Disme)* isimli eserde temel aritmetiksel işlemlerde ondalık kesirlerle nasıl işlem yapıldığı ve bunların ölçü birimlerine nasıl uygulandığı ise aşağıdaki gibi özetlenebilir:

0, 3759 gibi bir sayının gösterimi $3\textcircled{1}7\textcircled{2}5\textcircled{3}9\textcircled{4}$ olup, 3 birincil, 7 ikincil, 5 üçüncül, 9 dördüncüldür. Bu durumda bu sayı $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{5}{1000}$, $\frac{9}{10000}$ yani $\frac{3759}{10000}$ olur. Her sembolün altındaki veya yanındaki sayı hiçbir zaman için 9'u geçmez (Stevin 24). Stevin daha sonra ondalık sayılarla yapılan işlemleri kanıtlarıyla tanıtmaya başlamıştır. Stevin'in sistemiyle yapılan bir toplama işlemi şöyle izah edilebilir:

Üç ondalık sayı $27\textcircled{0}8\textcircled{1}4\textcircled{2}7\textcircled{3}$, $37\textcircled{0}6\textcircled{1}7\textcircled{2}5\textcircled{3}$, $875\textcircled{0}7\textcircled{1}8\textcircled{2}2\textcircled{3}$ toplanmak istenmektedir. Bu durumda rakamlar, tam sayılarda olduğu gibi sıralanır. Böylelikle 941304 elde edilir ve yukarıdaki sayıların sembolleri kullanıldığından sonucun ifadesi $941\textcircled{0}3\textcircled{1}0\textcircled{2}4\textcircled{3}$ olur.

$$\begin{array}{r} \textcircled{0} \textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \\ 27847 \\ 37675 \\ 875782 \\ \hline 941304 \end{array}$$

Bu işlemin kanıtlaması da şöyle yapılır: $27\textcircled{0}8\textcircled{1}4\textcircled{2}7\textcircled{3}$, $27 \frac{8}{10}$, $\frac{4}{100}$, $\frac{7}{1000}$ ya da $27 \frac{847}{1000}$ 'dir. Benzer biçimde $37\textcircled{0}6\textcircled{1}7\textcircled{2}5\textcircled{3}$, $37 \frac{675}{1000}$ 'dir ve $875\textcircled{0}7\textcircled{1}8\textcircled{2}2\textcircled{3}$, $875 \frac{783}{1000}$ 'dir. Bu üç sayı yani $27 \frac{847}{1000}$ ve $37 \frac{675}{1000}$ ve $875 \frac{783}{1000}$ toplandığında, $941 \frac{304}{1000}$ yani $941\textcircled{0}3\textcircled{1}0\textcircled{2}4\textcircled{3}$ olur (Stevin 25).

Stevin'in önerdiği uzunluk ölçülerinde, ölçüm memurlarının kullandıkları ölçüm çubuğu (verge), birim olarak adlandırılır ve on eşit parçaya (birincile) bölünür. Her bir birincil ikincillere, o da üçüncüllere bölünür ve bu şekilde devam eder. İşte bu alt birimlerden ötürü, eserdeki problemlerin çözümünde ondalık sayılar oldukça yoğun bir şekilde işlenmektedir (Stevin 29-31).

Bununla beraber, François Viete (1590) ve Christoff Rudolff'un (1530) eserlerinde de ondalık sayının tam kısmının kesirli kısımdan dikey çizgilerle ayrıldığı ve özellikle François Viete'in ondalık kesirleri ciddi anlamda kavradığı burada belirtilmelidir (Cajori, *A History of Mathematical Notations* 316).

Stevin'dan sonraki gelişmelerden ise kısaca şöyle bahsedilebilir.

Christopher Clavius'un 1593 yılındaki sinüs tablolarında ondalık noktaya rastlansa da cebirle ilgili eserinde bayağı kesirlerin kullanıldığı görülür (Cajori, *A History of Mathematical Notations* 322). 1631 yılında William Oughtred, ondalık kesirlerde bölme işaretini kullanmıştır. Örneğin onun sisteminde 0,56 $0\overline{56}$ olarak gösterilmiştir. 1657'de John Wallis cebir işlemlerinde nokta işaretini kullanmakla beraber bazen de Oughtred'in tarzını, mesela $12\overline{345}$ daki gibi bir işareti, tercih etmiştir (Cajori, *Matematik Tarihi* 178).

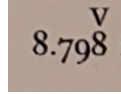
Ondalık sayılardaki nokta ya da virgöl işaretinin kime ait olduğu konusunda görüş birliğine varılamamıştır. Ancak, Francesco Pellos (1492), Joost Bürgi (1592), Bartholomaeus Pitiscus(1608), Johannes Kepler(1616), John Napier (1616), ismi geçen bilim adamları arasındadır (Cajori, *Matematik Tarihi* 178).

Kepler, ondalık kesirlerle işlemleri oldukça iyi kavramış olup, kullandığı notasyonlar şöyledir: $3(65 \times 6 = 21\overline{90})$ Ancak Kepler, ondalık kesirlerin mucidi olarak Bürgi'yi işaret etmiştir. Joost Bürgi ise ondalık ayraç olarak sayının altına küçük bir sıfır yerleştirmiştir. Bizim 141,4 olarak yazdığımız sayıyı Bürgi şöyle gösterir: $14\overline{14}$ (Sarton 177, 181).

Ondalık ayraç olarak sıfır veya düşey çizgiler gibi farklı notasyonlar kullanan ve trigonometrik tablolarında ondalık noktaya rastlanan Pitiscus (Cajori, *A History of Mathematical Notations* 319, 320), ondalık kesirlerde görülen noktayı, işlem maksadıyla değil, basamakları ayırma gibi farklı amaçlarla kullanmıştır. John Napier, 1617'de telif ettiği *Rabdologia* adlı eserinde, ondalık kesirlerdeki noktayı yalnız basamakları ayırmak için değil, ondalık kesirlerle çarpma ve bölme işlemi yaparken de kullanmış ve Napier'in Pitiscus'tan bir nebze de olsa etkilendiği

düşünülmüştür. Ancak Napier'in işareti çabucak kabul görmemiş, işaretin benimsenmesi zaman almıştır (Cajori, *Matematik Tarihi* 178).

Son olarak, Johann Hartmann Beyer'e de değinmekte yarar vardır. Eseri *Logistica Decimalis* (1619) isminden de anlaşılacağı gibi, Stevin'in *De Thiende (La Disme)*'sine oldukça benzemektedir. Ayrıca Beyer'in ondalık kesirlerin basamaklarını isimlendirmesi de Stevin'in tarzına benzemektedir. 8,00798 olarak yazılan sayı Beyer'in sisteminde şöyle gösterilmiştir:



(Sarton 179-180).

Günümüzde var olan ondalık kesirler için genel antlaşma Strasbourg'da 1920 yılında düzenlenen uluslararası Matematik Kongresinde belirlenmiştir. Burada ondalık kesirlerin virgülle olduğu gibi noktayla da ifade edilebileceğine karar verilmiştir (Cajori, *A History of Mathematical Notations* 334).⁵

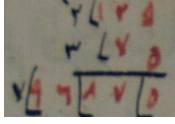
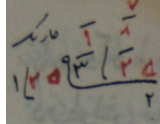
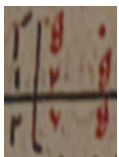

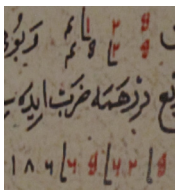
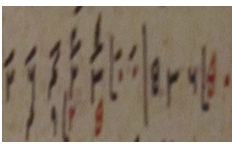
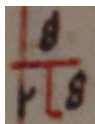
3. Osmanlı Muhasebe Matematiği Eserlerinde Ondalık Kesirler

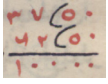

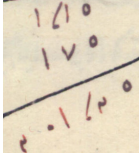
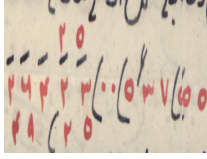
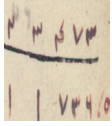
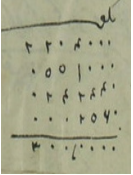
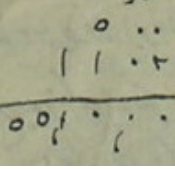
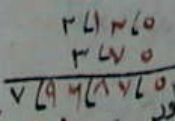
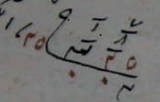
Osmanlıların muhasebe matematiğine dair telif edilen eserlerinde, ondalık kesirlerle ilgili işlemlere rastlamak mümkün iken, bunların tanımlandığı ve çeşitli işlem türlerinin öğretildiği bölümler mevcut değildir. Eserlerin genellikle a'mâl-i kûsûr olarak isimlendirilen ve dirhem, zira, müd, kantar ve miskal birimlerinin kesirleriyle ilgili hesapların işlendiği bölümlerinde ondalık sayılar görülmekte ve ilerleyen bölümlerinde kısmen de olsa (ihtiyaç olduğunda) görülmeye devam etmektedir. Ancak, farklı türden işlemleri ihtiva eden bu bölümlerin tamamı göz önüne alındığında, muhasiplerce ondalık kesirlerle ilgili işlemlerin temelini teşkil eden hesap tekniklerinin kavrandığı, işlemlerde kullanılan simgenin üzerinde ittifak edildiği ve konuyla ilgili zımnin de olsa kendi içinde bütünlük arz eden bir sistem oluşturulduğu fikri belirginlik kazanmaktadır.

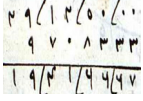
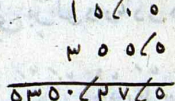
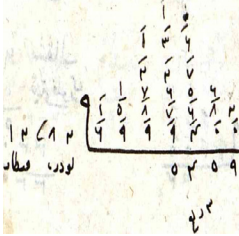
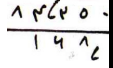
Eserlerde rastlanan detaylar açıklanmadan önce, incelenen eserleri bu konu bağlamında ana hatlarıyla betimleyen bir tablo sunulacaktır. Klâsik dönemde telif edilen bu eserlerde rastlanan ondalık kesirlerin temsilleri, özgün metinler ışığında ve kronolojik olarak aşağıdaki gibi izah edilebilir:

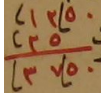
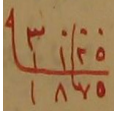
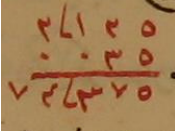
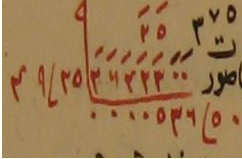

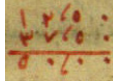
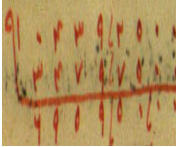
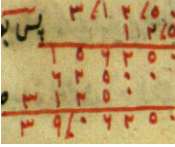
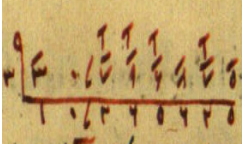
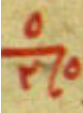
⁵ Nokta ile virgül arasında yapılan tercihlerin serüveni ve nokta ve virgölün konumundaki değişiklikler için bkz. Cajori, *A History of Mathematical Notations* 328-335.

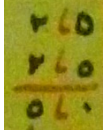
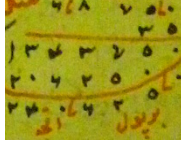
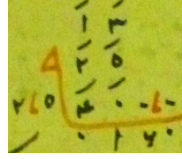

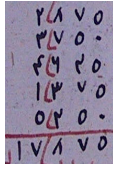
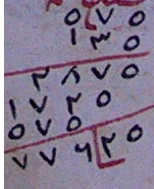
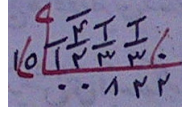

Tablo 1: Ondalık Kesirlerin Kullanıldığı Eserler

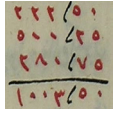
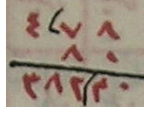
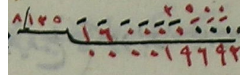
	Toplama	Çıkarma	Çarpma	Bölme	Yarısını alma	İki kat alma
Hayrettin Halil b. İbrahim, <i>Miftâh-ı Kümûz-ı Erbâb-ı Kalem ve Misbâh-ı Rumûz-ı Ashâb-ı Rakam</i> (15. Yüzyıl)			 Varak no: 28a	 Varak no: 77a		
	—	—	$\begin{array}{r} 2,125 \\ \times 3,75 \\ \hline 7,96875 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,25 \overline{) 1,25} \\ \underline{2} \\ 0 \\ \hline \end{array}$	—	—
Hacı Atmaca, <i>Mecma'ül- Kavâ'id</i> (15. yüzyıl)	 Varak no: 198a	 Varak no: 212a	 Varak no: 165b	 Varak no: 217b	 Varak no: 54a	—
	$\begin{array}{r} 1,50 \\ + 1,25 \\ \hline 2,75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 30,00 \\ - 11,25 \\ \hline 18,75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,125 \\ \times 45,25 \\ \hline 186,65625 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26423 \\ \underline{} \\ 49,25 \\ \hline = 536,50 \end{array}$	$\frac{5}{2} = 2,5$	

Hamza Bâli b. Aslan, <i>Misbâhu'l-Künûz</i> (15. yüzyıl)						—
	Varak no: 44a	Varak no: 78a	Varak no: 4b	Varak no: 80a	Varak no: 3b	—
	$\begin{array}{r} 37,50 \\ + 62,50 \\ \hline 100,00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 30,00 \\ - 11,25 \\ \hline 18,75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1,15 \\ \times 175 \\ \hline 201,25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26423 \\ \hline 49,25 \\ = 537,5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23473 \\ \hline 2 \\ = 11736,5 \end{array}$	—
Muhammed b. Musa, <i>Miftâhu'l- Müşkilât</i> (15?. Yüzyıl)		—		—	—	—
	Varak no: 5b	—	Varak no: 5b	—	—	—
	$\begin{array}{r} 220.4000 \\ 55.1000 \\ 24.2440 \\ + 0.2560 \\ \hline 300,0000 \end{array}$	—	$\begin{array}{r} 500 \\ \times 0,1102 \\ \hline 55,10 \end{array}$	—	—	—
Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî, <i>Tercümet-i Miftah-ı Künûz</i> (16. Yüzyıl)	—	—			—	—
	—	—	Varak no: 28b	Varak no: 70a	—	—

	—	—	$\begin{array}{r} 2,125 \\ \times 3,75 \\ \hline 7,96875 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,25 \\ \hline 1,25 \\ 2 \end{array}$	—	—
Yusuf b. Kemal el- Bursevî, <i>Câmi'ü'l- Hisâb</i> (16. Yüzyıl)		 <p>Varak no: 74a</p>	 <p>Varak no: 70b</p>	 <p>Varak no: 41b</p>		 <p>Varak no: 29b</p>
	—	$\begin{array}{r} 29,125000 \\ - 9,708333 \\ \hline 19,416667 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15,05 \\ \times 355,5 \\ \hline 5350,275 \end{array}$	$\begin{array}{r} 69994 \\ \hline 12,82 \\ 5459,75 \end{array}$	—	$\begin{array}{r} 84,250 \\ \times 2 \\ \hline 168,5 \end{array}$

Matrakçı Nasuh, <i>Umdetü'l-Hisâb</i> (16. Yüzyıl)						—
	Varak no: 17a	Varak no: 142a	Varak no: 22a	Varak no: 172a	Varak no: 154b	—
	$\begin{array}{r} 0,1250 \\ + 0,25 \\ \hline 0,3750 \end{array}$	$\begin{array}{r} 30,00 \\ - 11,75 \\ \hline 18,75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2,125 \\ \times 35 \\ \hline 74,375 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26222 \quad \quad 49,25 \\ \hline 532,50 \end{array}$	$\frac{12,50}{2} = 6,25$	—
Sadî b. Halil, <i>Miftâhu'l-Müşkilât</i> (16. Yüzyıl)						—
	Varak no: 117b	Varak no: 113b	Varak no: 133b	Varak no: 111a	Varak no: 29a	—
	$\begin{array}{r} 12,50 \\ + 37,50 \\ \hline 50,00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10439,25 \\ - 3479,75 \\ \hline 6959,50 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,1250 \\ \times 12,5 \\ \hline 156250 \\ + 62500 \\ 31250 \\ \hline 39,06250 \end{array}$	$\begin{array}{r} 30,796875 \quad \quad 3 \\ \hline 10,265625 \end{array}$	$\frac{5}{2} = 2,5$	—

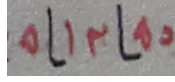
Hacı Muhammed Akpınarı, Şems-i Leylân (16. Yüzyıl)		—			—	
	Varak no: 21b	—	Varak no: 30a	Varak no: 24b	—	Varak no: 33a
	$\begin{array}{r} 2,5 \\ + 2,5 \\ \hline 5,0 \end{array}$	—	$\begin{array}{r} 6.8750 \\ \times \quad 35 \\ \hline 343750 \\ + 206250 \\ \hline 240,6250 \end{array}$	$\begin{array}{r} 400 \\ \times \quad 2,5 \\ \hline 160 \end{array}$	—	$\begin{array}{r} 35,5 \\ \times \quad 2 \\ \hline 71 \end{array}$
Yusuf b. Mehmed (Kâtib-i Müşâhere), <i>Risâle-i Kenâniye</i> (17?. Yüzyıl)		—			—	
	Varak no: 19a	—	Varak no: 50b	Varak no: 48a	—	Varak no: 65a

	$\begin{array}{r} 2,875 \\ 3,750 \\ 4,625 \\ 1,375 \\ + 5,250 \\ \hline 17,875 \end{array}$	—	$\begin{array}{r} 5,75 \\ \times 135 \\ \hline 2875 \\ 1725 \\ + 575 \\ \hline 776,25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1233 \quad \quad 1,5 \\ \hline 822 \end{array}$	—	$\begin{array}{r} 35,5 \\ \times 2 \\ \hline 71 \end{array}$
Mustafa el- İstanbuli, Madenü'l- Esrâr (17. Yüzyıl)	 <p>Varak no: 42b</p>	—	 <p>Varak no: 66a</p>	 <p>Varak no: 37b</p>	—	—
	$\begin{array}{r} 222,50 \\ 500,25 \\ + 280,75 \\ \hline 1003,50 \end{array}$	—	$\begin{array}{r} 4,78 \\ \times 80 \\ \hline 382,40 \end{array}$	$\begin{array}{r} 160000,0000 \quad \quad 8,125 \\ \hline 19692 \end{array}$	—	—

Osmanlılarda muhasebe matematiği kitaplarının ilk örneklerini teşkil eden Hayrettin Halil b. İbrahim'in *Miftâh-ı Künûz*'ında ve bunun Edirnevî tarafından yapılan tercümesinde, ondalık kesirlere ilk defa para birimleri konusu işlenirken rastlanmıştır. Burada nakit dirhem'in as katları bayağı kesir olarak tanıtılsa dahi bunların alıştırmalarda ve işlemlerde ondalık sayılar cinsinden yazıldığı görülmektedir.



و صورت ربع درم اینست



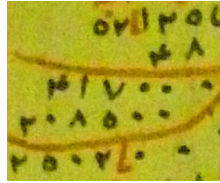
مثلا خواهيم كه پنج درم و يك ثمن را بنويسم

(Hayrettin Halil b. İbrahim 5b).⁶

“Sümün dirhem budur: 12,50.” (Edirnevî 3b).⁷

Aşağıdaki örnekte her zira‘ı 52 akçe 1 pul olan 48 zira kumaşın fiyatı sorulmaktadır. Pul, akçenin sekizde biri olduğundan işlemde bayağı kesir olarak değil, paydası 1000 ve payı 125 olarak düşünülmüş, 52 akçe ile birlikte ifade edilirken de 52,125 şeklinde yazılmıştır.

Meselâ, kırk sekiz zirâ‘ kumaş olub, her zirâ‘ı elli iki akçe bir pula olsa, tarîk[i] oldur ki evvelâ elli iki akçe yazub, sağ cânibine bir pul ki yüz yigirmi beşdür, yazub, ba‘dehû kırk sekiz zirâ‘a darb idüb, hâsıl-ı darbutun pul için üç hânesi tarh olunub, iki bin beş yüz iki akçe olur, deyü cevâb virile, Ber-in misâl:



(Akpınarî 30a).⁸

Muhammed b. Musa’nın *Miftâhu’l- Müşkilât*’ında, ondalık sayılarda sayının tam kısmıyla kesirli kısmını ayırmak için kullanılan simgenin, o dönemdeki karşılığı belirtilmiştir. Müellif eserinde bu simgeye tarh işareti demektedir.

⁶ Anlamları şöyledir:

Dörtte bir dirhemın temsili budur: 0,25

Mesela beş dirhem ve sekizde bir dirhem yazılmak istense böyle yazılır: 5,1250

⁷ Bir dirhemın sekizde biri 0,125 iken özgün metinde 12,50 olarak yazılmıştır. O halde dirhemın sekizde biri, dirhem cinsinden değil, dirhemın yüzde biri olan mangır cinsinden ifade edilmiştir.

⁸

$$\begin{array}{r}
 52,125 \\
 \times \quad 48 \\
 \hline
 417000 \\
 208500 \\
 + \\
 \hline
 2502,000
 \end{array}$$

$$52,125 \times 48 = 2502000 \times 10^{-3} = 2502$$

Eğer hîn-i hesâbda kûsûrât-ı mezbûrûn ile sıhâhda her ne mikdâr ‘aded kayd olunmak denilirse, ol a’dâd-ı sıhâh rakam oluna, andan sonra a’dâd-ı sıhâhın cânib-i yemininde her kangı sûret-i kûsûr hâcet olursa rakam oluna. Amma, a’dâd-ı kûsûr ile sıhâh fark olunmak için mâ beynlerine bir işâret-i tarh vaz’ oluna. Meselâ eğer, beş akçe ve bir sümün yani bir pul yazılmalu olsa bu vechile yazıla:

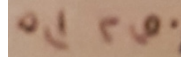


Ve bâkî her kaçan kim sıhâh ve kûsûr bir yerde rakam olunmalı olsa, hemen bu üslûb üzere ‘amel oluna. (Muhammed b. Musa 129/5a-6b).

Benzer şekilde, Mustafa el- İstanbulî'nin *Madenü'l- Esrar*'ında bu simge “tarfe işâreti” olarak zikredilmektedir.

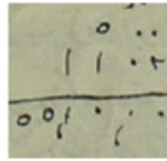
Pes imdi, bu eşkâl-i mezkûrları tamam hıfz ettikten sonra eğer cins-i hisâbda, kûsûrât-ı mezkûr ile sıhâhdan her ne denlü ‘aded kaydolunmak murâd olunursa, tarik budur ki evvelâ a’dâd-ı sıhâh, rakam olunub, ba‘dehû, a’dâd-ı sıhâhın cânib-i yemininde her kangı sûret-i kûsûr hâsıl olursa, rakam oluna. Amma a’dâd-ı kûsûr ile sıhâh, fark olunmak için mâ beynlerine bir işâret-i tarfe vaz’ oluna.

Meselâ:



(Mustafa el- İstanbulî, Şehid Ali Paşa 1996: 28b, 29a).

Bu işâretin aşağıda da görüleceği gibi, bazen virgüle oldukça benzer bir hal aldığı da burada ifade edilmelidir.



(Muhammed b. Musa 5b).

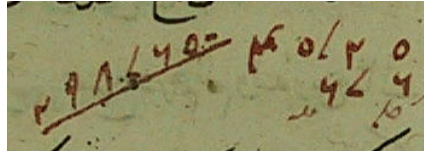
Temel dört işlem, yarıya bölme ve iki kat almada görülen ondalık kesirler, eserlerde tam sayılarla işlem yapılır gibi işlenmiş olmakla birlikte, eserlerin hiçbirinde nasıl işlem yapıldığı detaylı bir şekilde izah edilmemiştir. Ancak, örneklerin çözümünde işlem aşamaları ile ilgili bazı ipuçları yakalamak mümkündür. “Tarh etmek” terimi de bunlardan biridir. Bu terim, “Gerek tam sayı gerekse de ondalık sayının 10 ve kuvvetlerine bölünmesi gerektiği durumda, bölme işlemi yapmaksızın, bölünenin kuvveti adedince bölümün basamaklarını sondan

eksiltmek ve ortaya ondalık sayının çıkması durumunda tam ve kesirli basamakları işaretlerle ayırmak” anlamını kazanmıştır.

Özellikle çarpma işleminde çarpımın tam kısmı ve kesirli basamaklarını tespit etmede bu adımlar oldukça önemlidir. Ondalık sayılarla yapılan çarpma işlemi, tam sayılarla işlem yapılır gibi yürütüldüğünden, nihai aşamada çarpımın doğru değeri, çarpanlardaki kesirli basamaklar miktarına bağlı olarak elde edilir. Çarpanlardaki kesirli basamakların sayısı toplamı ne kadar ise çarpımın da kesirli basamak sayısı o kadar olur. Geri kalan basamaklar da bu çarpımın tam sayı basamaklarıdır.

Çarpma işlemine giren kesirli sayılardan ötürü, çarpımın kaç basamağının tam sayı ve kaç basamağının kesirli sayı olduğu ve ayrıca bu ayrılan basamakların kaynağı Matrakçı Nasuh'un eserindeki aşağıdaki örnekte oldukça açık bir şekilde ifade edilmiştir. Bu örnekte, bir basamak kilenin kûsuratından ve iki basamak da dirhemden kûsuratından olmak üzere toplam üç basamak çarpımdan ayrılır.

Misâl: Altı müd on iki kile vâki' olsa ki her müddü kırk beşer dirhem ve rub' dirhem olsa, cümle bahâ neyler diseler, tarîk budur ki evvelâ zikr olan on iki kile tansif olına ki nısfı altı olur, altı müddün sağ tarafına rakam olınub, bahâ ile darb olına. Hâsıl-ı darbun üç hânesin, tarh idesin, bir hânesin kûsûr-ı kile ve iki hânesin rub' dirhemden ötürü. Ber-in misâl:



Pes, ma'lûm olındı ki mezkûr altı müd on iki kilenin bahâsı, iki yüz doksan sekiz dirhem ve penç sümün dirhem ve iki peşiz ve nısf peşiz olur. (Matrakçı Nasuh, Antalya Tekelioğlu 678: 39a-40a).⁹

Bu durumda, müelliflerin aşağıdaki kuralı kavramış oldukları rahatlıkla söylenebilir:

$$a, b \in R \quad \text{ve} \quad m, n \in Z^+; \quad a \times 10^{-m} \times b \times 10^{-n} = a \times b \times 10^{-(m+n)}$$

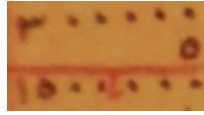
⁹

$$45,25 \times \left(6 + \frac{12}{20}\right) = 4525 \times 10^{-2} \times 66 \times 10^{-1} = 45,25 \times 6,6 = 298650 \times 10^{-3} = 298,650$$

Tarh etmede üç farklı durum ortaya çıkar. Birincisi, bir tam sayının on ve kuvvetlerine bölündüğünde, sonucun yine bir tam sayı olmasıdır. İkincisi, tam sayının on ve kuvvetlerine bölündüğünde sonucun kesirli olmasıdır. Üçüncüsü, kesirli sayının on ve kuvvetlerine bölünmesi ve sonucun yine kesirli bir sayı olmasıdır. Tarh etmek bu durumların hepsi için geçerlidir. O halde muhasiplerin, tam sayılarla işlemlerden ilham alarak, ondalık kesirlere ve ondalık sayılara ulaştıkları ve sayılarla ilgili fikirlerini genişletme çabası içinde olduklarını söylemek yanlış olmayacaktır.

Tam sayıların 10 ve kuvvetlerine bölündüğünde tam sayı çıkması ve işlemde tarh/tarfe işaretinin kullanılmasına dair bir örnek aşağıdaki gibidir:

Üç yüz bin akçeden her yüzde buçuk akçe gümrük alınur olsa, mezbûr akçe[y]i yazub, badehu beşe darb eyleyüb, hâsıl-ı darbun buçuk için üç hânesi tarh olnub, bin beş yüz akçe gümrük olur, deyü cevâb virile. Ber-in misâl:



(Akpınarî 34a, 34b).¹⁰

İleriki sayfalarda gelecek örnekler ise ağırlıklı olarak, tam sayıların ve kesirli sayıların 10 ve kuvvetlerine bölündüğünde bölümün kesirli sayı çıkması ve işlemde tarh/tarfe işaretinin kullanılmasıyla ilgilidir.

Eserlerde bazen, alt alta yazılan terimlerdeki tarh/tarfe işaretleri birleştirilerek, tek bir tarh/tarfe işareti ile işlem yapılmaktadır. Tabloda da görüldüğü gibi Hamza b. Aslan'ın eserinde bir çıkarma işlemi şöyle gösterilmiştir:¹¹



(Hamza b. Aslan 78a).

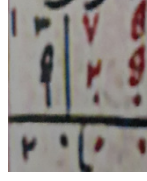
¹⁰

$$300000 \times \frac{0,5}{100} = 300000 \times 5 \times 10^{-3} = 1500$$

¹¹

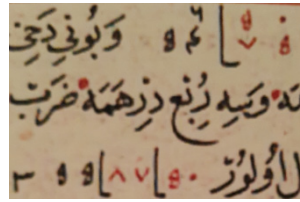
$$\begin{array}{r} 30,00 \\ - 11,25 \\ \hline 18,75 \end{array}$$

Hacı Atmaca'nın eserinde de oldukça sık görülen bu duruma toplama işleminden verilebilecek bir örnek de aşağıdaki gibidir:¹²



(Hacı Atmaca 241b).

Hacı Atmaca ve Hamza b. Aslan'ın eserlerinde hesaplar bazen metnin içinde işlenmiştir. Hacı Atmaca'nın eserinde yer alan aşağıdaki işlemde 6,50 ile 54,75'in çarpımını hesaplanmaktadır.¹³



(Hacı Atmaca 113b).

Ancak gerek bu durumda, gerekse de olağan diğer durumlarda, hesaplarda hata yapılmaması için işlemlerde terimlerin konumuna, alt alta gelmesi gereken basamaklara zaman zaman dikkat çekilmiştir. Bu basamaklar, ölçü birimlerindeki alt birimlerle eşleşmektedir. Mesela, hacim ölçüsü olan müddün as katları (kase, habbe gibi) ile yapılan hesapların doğru olması için şöyle bir uyarıda bulunulmuştur:

Ve dahi bilgil ki bu zikr olan kūsūrât, cem' olunmak lâzım olduğu mahalde kâsesin, kâse tahtına ve habbesin habbe tahtına düşürmek gerek, ta kim 'amel sahîh ola ve illa olmaz (Matrakçı Nasuh, Antalya Tekelioğlu 678: 39a).

Ondalık sayılarda basamakların ve bunların değerlerinin nasıl anlaşıldığına dair şöyle bir ipucu verilebilir: Aşağıdaki örnekte kesirli basamak (onda birler

¹²

$$\begin{array}{r} 13,75 \\ 5,25 \\ + 1,00 \\ \hline 20,00 \end{array}$$

¹³

$$6,50 \times 54,75 = 3558750 \times 10^{-4} = 355,8750$$

basamağı), tam sayının basamağı gibi (onlar basamağı) kabul edilmiştir. Bu yüzden 7,10'un virgülden sonraki ilk basamağına, onlar basamağı olarak işaret edilmiştir.¹⁴

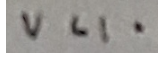
Ve iki miskāl ile bir kırât yazılmalı olsa, bu vechile yazıla:



Ya'nî bunda dahi sıfır-ı zâ'id vaz' idesiz.

Ve yine yedi miskāl ile iki kırât yazılmalı olsa, bu vechile yazıla:

Meselâ



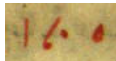
Ya'nî sıfır-ı zâ'id vaz' itmeyesiz. Zirâ kırât, hâne-i 'aşerâta girmiştir.

(Mustafa el- İstanbulî, Şehid Ali Paşa 1996: 31b, 32a).

Bu örneklerde, 0'ın araya girmesi gerektiği durumlara da dikkat edildiği anlaşılmaktadır.

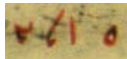
Benzer şekilde, aşağıdaki örnekte 1,05 sayısında birler basamağındaki bir (1) kantara denk gelmekte ve yüzde birler basamağındaki beş (5) lodraya denk gelmektedir. Ancak müellife göre sayı 1,05 olarak değil 105 olarak kabul edildiği için bir kantar beş lodranın yazımında, tam sayı olan 1 kantar, araya giren sıfırdan ötürü yüzler basamağına iletilmiştir. 2 kantar 15 lodra yazılırken, sayı 215 olarak kabul edildiğinden lodra onlar basamağını ve kantar da yüzlere basamağını doldurmuştur.¹⁵

Meselâ, bir kantâr ve beş lodra yazmak dilesen, şöyle yazasın.



Bu bir kantârla beş lodranun mâ beynine bir sıfır-ı zâ'id anıñçün vaz' olunur ki ol mâ zâde olan sıfır, 'aded-i kantar-ı sahîhi, hâne-i mi'âta ilede.

Ve eğer iki kantâr ve on beş lodra yazmak dilesen, anı dahi şöyle yazasın:



Ve buna sıfır-ı zâ'id vaz' itmeyesin. Zirâ bunun adâd-ı lodrası, hâne-i 'aşerâta tedâhul idüb, 'aded-i kantâr-ı sahîhi hâne-i mi'âta

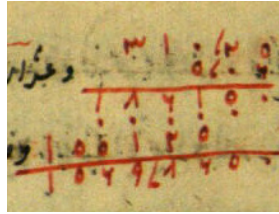
¹⁴ Burada, "1 miskal = 20 kırat" eşitliği geçerli olduğundan 1 kırat 0,05 miskal olur.

¹⁵ Burada "1 kantar = 100 lodra" eşitliği geçerli olduğundan 1 lodra 0,01 kantar olur.

düşürmüştür. Ol eelden bu sıfır-ı zâ'ide [muhtâc] değildir.” (Sadi b. Halil 146b,147a).

Ve bunu, aşağıdaki problem takip etmiştir. Bu problemdeki beş kantar ve altı lodranın yazımında bir sıfır gerekmiştir. Bu sıfır, kantardan sonra yazılmalıdır. Sıfırın bulunduğu basamağa ise onlar basamağı olarak işaret edilmiştir. Aynı zamanda kantardan sonra lodra birimi geldiği için sıfırın bulunduğu basamak lodra basamağı olarak telakki edilmiştir.

İmdi bilgil ki beş kantâr ve altı lodra aselün, her kantârı üçer yüz [on] dirhem ve rub' olsa bi-hisâbihî neyler bilmek dilesen, gerekdür ki beş kantâr ve altı lodrayı şöyle yazasın:



Ve ‘aşerât-ı lodra mahallinde bir sıfır-ı zâ'id vaz' idesin. Ve bunu, üç yüz on dirheme ve rub' dirheme darb idesin. Bu hâsıl olur. Ve bu hâsıl-ı darbutun, dahi dört hânesin li- ecli'l- kûsûr tarh idesin. Pes, bu dahi ma'fûm oldı ki bi-hisâbihi, bin beş yüz altmış dokuz akçe ve se rub' dirhem ve 'öşr dirhem ve 'öşr-i 'öşr dirhem ve nısf-ı 'öşr-i 'öşr dirhem eylermiş, diyü cevâb viresin. (Sadi b. Halil 147b,148a).¹⁶

Yani, tarh/tarfe işareti sadece birimleri alt biriminden ayırmıştır. Çünkü sayılar tam sayı gibi düşünülmüştür. Bu yüzden basamaklara işaret edilirken, onda birler veya yüzde birler gibi kesirli basamaklar değil, onlar, yüzler gibi tam sayı basamaklar ön plana çıkmaktadır. Ayrıca kesirli basamaklar zikredilirken, bahsi geçen ölçü biriminin bir alt biriminin ismi kullanılmıştır.

Bursevi'nin eserinde aşağıdaki örneğe de dikkat çekmekte yarar vardır. Çünkü burada basamakların durumu, sayının sadece kesirli kısmı için tekrar düşünülmüştür. Ziraın tam kısmından sonra kesirli ifade yazılırken, 0'ın bulunması gereken konumun onlar basamağı olduğu belirtilmiştir.

¹⁶

$$310,25 \times 5,06 = 1569,8650$$

Meselâ, eğer on iki zirâ‘ ve rub‘ ve kireh tafta olsa, her zirâ‘i yigirmi sekiz akçeden, cümle ne mikdâr kıymet vâki‘ olur, diseler, tariki oldur ki mukaddemâ zirâ‘un ‘adedin yazub ve kûsûrâtun ‘aşerâtı için zirâ‘un yemîni tarafına bir sıfır koyub, ba‘dehû rub‘, kireh kûsûrât ki dokuz parmak ve otuz yedi rişte ve elli müy-i dakik olur, sıfır yanına yazub ve tahtında dahi yigirmi sekiz dirhem yazub, darb idesin. Ne mikdâr ‘aded vâki‘ olursa yazub, ba‘dehû hâne-i kûsûrâtı, hâne-i zirâ‘a varınca sayub, ne mikdâr hâne vâki‘ olursa darbdan hâsıl olan meblağdan ol mikdâr hâne tarh idüb, bâkîsin akçe hükm idesin. Ve kûsûrât hânelerin mertebesine göre hisâb idüb, cevâb viresin. Pes imdi, zikr olan taftanun kıymeti üç yüz otuz sekiz dirhem ve beş sümün vâki‘ olur. Ber-în misâl:

(Bursevî, Lala İsmail 288: 16b).¹⁷

Bursevî'nin eserindeki bazı işlemlerde buçuklu değerler sadece tarh işareti kullanılarak gösterilmiş, kesirli basamakta yer alması beklenen “5” rakamı yazılmamıştır. Gerek yukarıdaki tablonun iki katını alma (tazîf) kısmındaki işlemler arasında, gerekse de aşağıdaki bölme işleminde bu durum açıkça görülmektedir: ¹⁸

(Bursevî, Lala İsmail 288: 80a).

17

$$\begin{array}{r}
 12,09,37,5 \\
 \times \quad \quad \quad 28 \\
 \hline
 96\,75\,000 \\
 + 24\,187\,50 \\
 \hline
 3\,38,62,500
 \end{array}$$

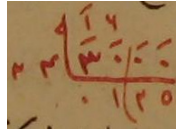
18

$$\begin{array}{r}
 15 \overline{) 2} \\
 \underline{7,5}
 \end{array}$$

Eserlerde ondalık kesirlerle yapılan bölme işlemi, diğer işlemlerde de olduğu gibi herhangi bir başlık altında incelenmediğinden gerek bölünen, gerek bölen, gerekse de her ikisinin kesirli olması durumlarına özgü herhangi bir kural ortaya konması da beklenmemelidir. Ancak işlemlerde bir takım emarelere rastlamak mümkündür.

Kalanlı bölme işlemlerinde takip edilecek yol eserlerde vurgulanmasa da, yukarıdan indirilen sayının içinde artık bölen olmadığı zaman, bölünene bir sıfır (0) ilave edilerek bölme işlemine devam edildiği aşağıdaki örneklerden kolayca anlaşılabilir.

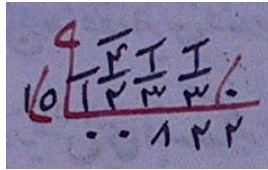
Pes imdi, bunun her ne bahâya geldiğin bilmekde tarîk budur ki bahâ-ı miskal-i la'î olan otuz dinara iki sıfır-ı zâid vaz' olunub, yigirmi dört kırata kısmet idesin ki bir miskaldır ve hem hâric-i kısmetin iki hânesin sıfır-ı zâid ecliyçün tarh idesin. Bâkî ne vâkî' olursa, la'lün bir kırata ol bahâya olur. Ber-in sûret:



(Matrakçı Nasuh, Nuruosmaniye 2984: 174a; Sadi b. Halil 267b).¹⁹

İşlemler o kadar seri hale gelmiştir ki bazen ilave edilen sıfırın telafisi, yani bölümün onda birinin yazılması gerektiği uyarısına bile ihtiyaç duyulmamıştır.

Meselâ, bir buçuk dirhem ibrişim bir akçeye olsa bin iki yüz otuz üç dirhem ibrişim kaç akçeye olur, tarîk oldur ki mezbûr dirhemi yazub, bir sıfır ziyâde eyleyüb, bir buçuğa kısmet eyleyüb, hâsıl-ı kısmet sekiz yüz yigirmi iki akçe olur, diyu cevâb virile. Ber-in misâl:



(Katib-i Müşâhere 58a).²⁰

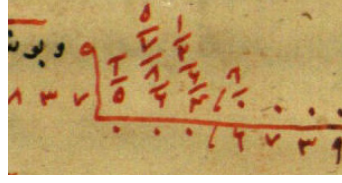
¹⁹

$$\begin{array}{r} 30,00 \quad | \quad 24 \\ \hline 1,25 \end{array}$$

²⁰

$$\begin{array}{r} 1233,0 \quad | \quad 1,5 \\ \hline 822 \end{array}$$

Küçük sayının büyük sayıya bölüldüğü aşağıdaki örnekte ise bölünene önce dört sıfır ilave edilir, işlem tamamlandıktan sonra bölümün dört basamağı ayrılır.

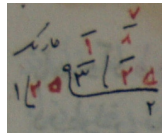


(Matrakçı Nasuh, Nuruosmaniye 2984: 115a, 115b; Sadi b. Halil 70a, 70b).²¹

Ancak, bölme işleminde bölümün kesirli olması durumuna da temas etmekte yarar vardır. Eserlerin birkaç tanesinde ortak olarak yer alan aşağıdaki örnekte, (Hayrettin Halil b. İbrahim 77a; Edirnevî 70a) bölümün tam sayı kısmı ortaya çıktıktan sonra işleme sözel devam edilmek suretiyle bölümün kesirli basamakları hesaplanmış ve bunlar bayağı kesir cinsinden ifade edilmiştir. Örnekte, kalan terim bölene oranlanarak bölüm, ondalık sayı olarak değil de tam sayılı kesir olarak yazılmıştır.

Edirnevî, tercümesinde bunu şöyle izah etmiştir:

‘Aded-i hâsıl-ı mezbûr maksûm dinilüb, sûret-i yek zirâ ve çâryek arz-ı çukaya ki kısmet olunmuşdur. Hâric-i kısmeti 2 zirâ ve bir zirâ’n selâsete ahmâsı, ya’nî 125 ‘aded-i maksûmun ‘aleyhin humsı 25 ‘aded ve ‘aded-i bâkî ki 75 ‘adeddür. İmdi üç kerre yigirmi beş giru heman 75 ‘aded vâki’ olur. Pes ma’lûm oldı ki çukanun tûlundan 2 zirâ ve üç hums zirâ alınmak lazım gelür. Bâkileri dahi bu kıyâs üzere ‘amel olınalar.



(Edirnevî 70a).²²

21

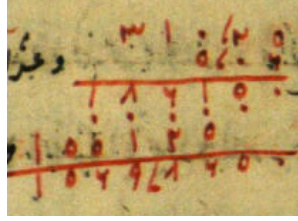
$$\begin{array}{r} 564,0000 \quad | \quad 837 \\ \hline 0,6739 \end{array}$$

22

$$3,25 \quad | \quad \frac{1,25}{2} + \frac{75}{125} = 2 + \frac{3}{5}$$

Aslında bu durum, eserlerdeki işlemlerin doğasına çok da aykırı değildir. Çünkü dikkat edilirse sonuçlar, rakamlarla ifade edilirken ondalık sayılar cinsinden yazılsa bile, bayağı kesirler cinsinden zikredilmiştir. Oldukça sık rastlanan bu üslûba Sadi b. Halil'in eserinden şöyle bir örnek verilebilir:

İmdi bilgil ki beş kantar ve altı lodra aselün, her kantarı üçer yüz [on] dirheme ve rub' olsa bi hisâbihî neyler bilmek dilesen, gerekdür ki beş kantar ve altı lodrayı şöyle yazasın:



Ve 'aşerât-ı lodra mahallinde bir sıfır-ı zâid vaz' idesin. Ve bunu üç yüz on dirheme ve rub' dirheme darb idesin. Bu hâsıl olur.

Ve bu hâsıl-ı darbın, dahi dört hânesin li-ecli'l- kûsûr tarh idesin. Pes bu dahi ma'lûm oldı ki bi hesabihî, bin beş yüz altmış dokuz akçe ve se rub' dirhem ve öşr dirhem ve öşr-i öşr dirhem ve nısf-ı öşr-i öşr dirhem eylermiş, diyu cevâb viresin. (Sadi b. Halil 147b,148a).²³

Görüldüğü gibi işlemlerde ondalık sayılarla temsil edilen öğeler, metin içinde bayağı kesir cinsinden ifade edilmiştir.

Ondalık sayıda tarh/tarfe işaretinin kullanımı çeşitli biçimlerde görülmektedir. Sayıda birden fazla tarh işaretini kullanmak, ölçü birimlerinde yaygın görülen bir durum olup, nakit dirhem ve zirân yüzlük taksimatındaki birden fazla alt birimi ifade etmeyi kolaylaştırmaktadır.

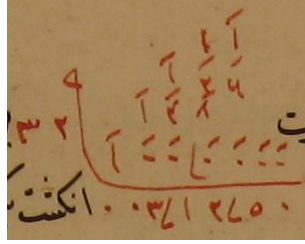
23

$$\begin{array}{r}
 310,25 \\
 \times 5,06 \\
 \hline
 186150 \\
 00000 \\
 155125 \\
 + \\
 \hline
 15669,865
 \end{array}$$

$$310,25 \times 5,06 = 15669,865 = 15669 + \frac{3}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{200}$$

Mesela, Matrakçı Nasuh, bir zirâ'ın otuz iki kirehe denk olduğunu belirtmiş, yüz parmaklık zirâ, otuz ikiye bölerek kirehin, 3 parmak (engüş) ve 12 rişte (ibrişim) ve 50 târ-ı ankebutluk değerini bulmuştur.²⁴

Ve hem bir zirâ', otuz iki kireh ve her kireh üç engüş ve on iki rişte ve elli târdır. Zirâ kim zikr olan yüz engüşte dört sıfır-ı zâid vaz' olunub, otuz iki kirehe kısmet olunub, hâric-i kısmet üç engüş ve on iki rişte ve elli târ vâki' olmuşdur. Kireh-i vâhidin sûretidir. Ber-în sûret:



(Matrakçı Nasuh, Nuruosmaniye 2984: 33b,34a).²⁵

Görüldüğü gibi işaretle ayrılan her kısım, aslında zirâ'nın alt birimlerine karşılık gelmektedir.

Bursevî'nin eserinde bulunan aşağıdaki örnekte, işlemin sonucundaki nakit dirhem'in tüm alt birimleri tarh /tarfe işaretleri yardımıyla oldukça kolay hesaplanmıştır.²⁶

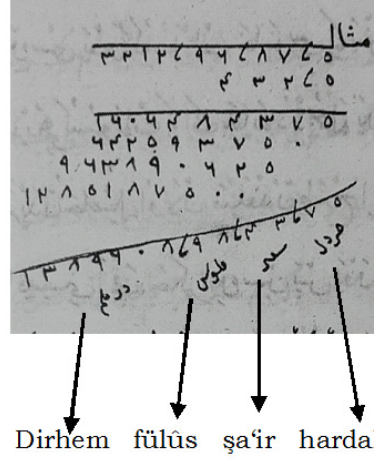
Eğer üç bin iki yüz on iki zirâ' ve üç buçuk çar yek ve rub' ve kireh kumaş, her zirâ'ı dört yüz otuz ikişer buçuk dirheme olsa cümlesinün kıymeti ne mikdâr olur bilmek dilesen, tarîk-i meşrûh üzere zirâ'ı, kûsûrât ile yazub ve kıymetin dahi kûsûrât ile tahtında sebt idüb, darb idesin. Ba'dehû darbdan hâsıl olan meblağdan kûsûrât hânelerin sayub, tarh idesin. Bâkîsin akçe hükm idesin.

²⁴ Burada "1 zira = 100 parmak", "1 parmak = 100 ibrişim", "1 ibrişim = tar-ı ankebut" eşitlikleri geçerlidir. Bu yüzden ikişer basamakta bir tarh/tarfe işaretleri kullanılmıştır.

²⁵

$$\begin{array}{r|l} 100,000 & 32 \\ \hline & 3,1250 \end{array}$$

²⁶ Burada "1 dirhem = 100 fülus(peşiz-mangır)", "1 fülus = 100 şair", "1 şair = 100 hardal" eşitlikleri geçerlidir. Bu yüzden ikişer basamakta bir tarh/tarfe işaretleri kullanılmıştır.

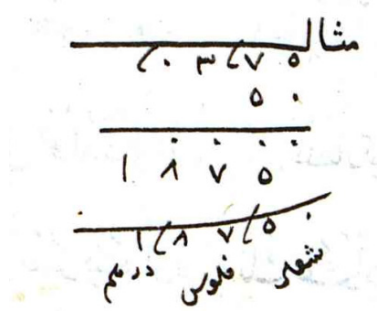


(Bursevî, Lala İsmail 288: 17a,17b).²⁷

Günümüzdeki temsiliyle 0,0375'e denk gelen sayının işlemlerdeki durumu aşağıdaki gibi olup, sayı 0375 olarak düşüldüğünden sayının binler basamağında 0 olması gerektiği şöyle açıklanmıştır:

Eğer bir müd gendüm, elli akçeye olsa, ol takdîrce üç şinik ne mikdâr bahâya bilmek dilesen, tarîki oldur ki üç şinik şeklin yazub ve ülûf hânesi mertebesinde bir sıfır yazub, ba'dehû kıymetin altında yazub, darb idesin. Hâsıl olan meblağdan madrûbda vâki' olan dört hâne kûsûrât hânesin tarh idüb, ba'dehû cevâb viresin kim bir dirhem ve yedi sümün dirhem olur. Bâkî her ne mikdâr ki hâcet ola, kâ'ide-i mesfûr[e] üzere istihrâc olına. *Misâl:*

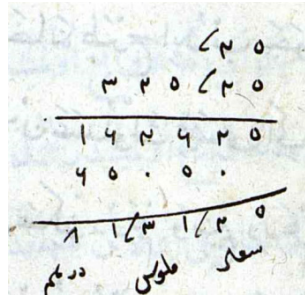
$$\begin{array}{r}
 3212,96875 \\
 \times \quad 432,5 \\
 \hline
 1606484375 \\
 642593750 \\
 963890625 \\
 + 1285187500 \\
 \hline
 1389608,984375
 \end{array}$$



(Bursevî, Lala İsmail 288: 19b,20a).²⁸

Aynı eserde bulunan aşağıdaki işlem (günümüzde ondalık işaretinden önce yer alan sıfırın müelliflerce kullanılmaması durumu) kantarın askatlarından olan lodranın yazımında şu şekilde görülebilir:

Eğer bir kantâr revgan, üç yüz yigirmi beş akçe ve rub' dirheme olsa, ol hisâb üzere yigirmi beş lodranun kıymeti ne mikdâr olur, diseler, tariki oldur ki mukaddemâ yigirmi beş lodra[y]ı yazub ve tahtında zikr olan üç yüz yigirmi beş dirhemi ve rub' dirhemi yazub, darb idesin. Ba'dehû madrûbla madrûbun fihde vâki' olan kûsûrât hânesi ki dört hânedür, darbdan hâsıl olan meblağdan ol mikdâr hâne tarh idüb, cevâb viresin kim seksen bir dirhem ve rub' dirhem ve nısf-ı sümün dirhem vâki' olur. Ber-în misâl:



(Bursevî, Lala İsmail 288: 21b).²⁹

28

$$\begin{array}{r}
 0,0375 \\
 \times \quad 50 \\
 \hline
 0000 \\
 + 1875 \\
 \hline
 1,8750
 \end{array}$$

29

$$\begin{array}{r}
 0,25 \\
 \times \quad 325,25 \\
 \hline
 162625 \\
 + 65050 \\
 \hline
 81,3125
 \end{array}$$

Bu kesirlere yoğun olarak ölçü birimlerinde rastlanması tesadüf olmasa gerektir. Ölçü birimlerindeki taksimatların pratik hayatı kolaylaştırma gayretine uygun olarak biçimlenmesi ihtimaller dâhilinde olduğu gibi ölçü birimlerinin ifadesi ve işlemlerinde kolaylık sağladığı için bu kesirlerin kendine özgü bir niteliğe kavuşması mümkün görünmektedir. Ölçü birimlerinde karşılaşılmayan oranların temsil edilmediğine dair bir kanıt, Sadi b. Halil'in eserinde mevcuttur.

Ölçü birimlerinin as ve üs katları arasındaki $1/100$, $1/4$, $1/20$ gibi oranlar göz önüne alındığında, bunların arasında yer almayan $1/3$ 'lük oran için herhangi bir ifade biçimi olmadığı şöyle açıklanmaya çalışılmıştır.

Mesela:

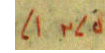
sûret-i lidre-i vahid budur: [1]³⁰ ve sûret-i nısf lidre budur:



Ve sûret-i çar yek lidre budur:



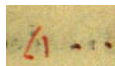
ve sûret-i nısf çaryek lidre budur:



Pes bu nısf lidre ki altmış dirhemdir, bunda niçün elli şeklinde vaz' olundu, anı dahi bilmek dilesen ol dirhem itibarı üzeredir. Ve bu kitab muktezası üzeredir ki cem'a ve darba bununla tedâhul olunur. Ve bu mahalde eşkâl-i sülüs lidre kayd olunmadı. Anıniçün ki sülüs lidreye kitabette eşkâl-i mahsus[a] yoktur. Ve eğer muhasebede sülüs lidre vâki' olsa anı dahi nice etmek gerekdir, bilmek dilersen, ol vakit ol sülüsten bâki olan lidreyi dahi mücennes etmek gerekdir. Ve eğer sülüs lidrede olursa, bi-temamihi lidre[y]i mücennes etmek gerekdir. (Sadi b. Halil 156b,157a).³¹

Eserlerde, üçte bir kesrinin ondalık kesir biçiminde ifade edilmesine sevk edecek taksimat gerek uzunluk, gerek ağırlık, gerekse de para birimlerinde rastlanmamıştır. Sadece ipek lidresinde üçte bir kesrinden söz edilmekte, ancak işlemlerde bunun ondalık kesir biçiminden yararlanılmadığı, farklı çözüm tekniklerine başvurularak niceliklerin üçte birinin elde edildiği anlaşılmaktadır. Bu durumdan kaçınılmasının sebepleri âşikar değildir. Ancak birtakım tespitler

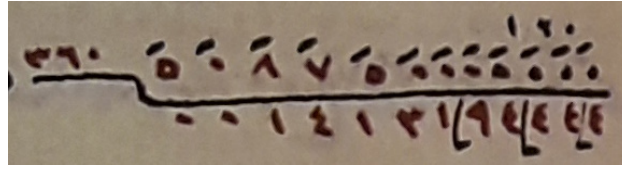
³⁰ Özgün metinde şöyledir:



³¹ Yukarıdaki açıklamalardan da görüleceği gibi, işlemlerde kolaylık sağlama için 120 dirhemlik ipek lidresi 100 dirhem kabul edilmiş ve sülüs dirhem için "eşkal-i mahsusa" olmadığı belirtilmiştir. Böylece, bu durumlarda ondalık sayılarla değil tam sayılı kesirlerle işlem yapılması gerektiği hatta bunların müellifin tabiri ile "mücennes edilerek" bileşik kesir haline getirilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

yapmak mümkündür. Ölçü birimlerinde bu kesre ihtiyaç duyulmaması, bunun sebeplerinden biri olabilir. Yani muhasiplerin günlük hayattaki koşulların çerçevesi içinde kalmak sûretiyle aritmetik becerilerini kazandığı söylenebilir. Ayrıca, bir sayısının üçe bölümünde sonucun devirli ondalık sayı çıkması ve bundan ötürü sonucun anlamlandırılmaması da muhasiplerin bu tutumunda rol oynamış olabilir. Fakat devirli ondalık kesirlerin daima göz ardı edildiğine dair bir yorum yapmak yanlış olacaktır. *Madenü'l-Esrâr*'ın muâmele-i şeriyye (murabaha) hesaplarıyla ilgili aşağıdaki örneğinde bölme işleminin ondalık sayı cinsinden sonucu, sonsuza kadar tekrarlayan rakam belirginleştirilerek yazılmıştır. Buradaki devirli ondalık sayının tam kısmı akçe değeridir ve tarh/tarfe işaretiyle kesirli basamaklardan ayrılmıştır. Daha sonra ise akçenin mangır (fûlus) ve şa'ir gibi diğer alt birimleri de benzer şekilde söz konusu işaretle ayrılmıştır.

Gerçek değer 14131,94444 olup bu değer, akçenin mangır, şa'ir gibi alt birimleriyle de ifade edilmesi için 14131,94,44,4 şeklinde yazılmıştır.



(Mustafa el- İstanbulî, Şehid Ali Paşa 1995: 48b, 49a).

Yukarıdaki problemde ortaya çıkmayan ancak genellikle paydanın 10, 100 veya 1000 olduğu kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemlerden biri de bahsi geçen muamele-i şeriyye (murabaha) problemleridir. Sadi b. Halil'in *Miftâhu'l-Müşkilât*'ı, bu konunun en detaylı işlendiği eserdir. Problemler 1725 akçe üzerinden kurgulanmıştır. Ancak, bunlar mümkün olduğunca zenginleştirilmeye çalışılmıştır.

Öncelikle, 1725 akçe "onun on bir hesabı" üzere, yani %10'luk orana göre muamele edildiğinde, bir yıl, iki yıl ve üç yıl sonrasında elde edilen meblağlar hesaplanmıştır.³² Bir yıl sonunda elde edilen ribh (faiz) miktarı çekilmemiş, anaparaya eklenerek muameleye devam edilmiştir.³³

³²

$$\frac{1725 \times 11}{10} = 1897,5$$

$$\frac{1897,5 \times 11}{10} = 2087,25$$

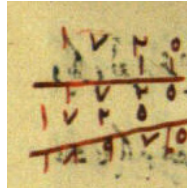
$$\frac{2087,25 \times 11}{10} = 2295,975$$

³³ İşlemlerle ilgili şu ikazı da yapmak yerinde olacaktır. Çarpma işleminin sonucu gibi düşünülen ve çarpma çizgisinin altında yer alan sayı aslında çarpma ve bölme işlemlerinin ortak sonucudur. Müellifler 10, 100 ve 1000'e bölmeyi zihinden yaptıkları için görünürde tek işlem mevcuttur.

Sadi b. Halil'in eserinden yapılan alıntı yardımıyla, müellifin üslubunu aşağıdaki şekilde görmek mümkündür.

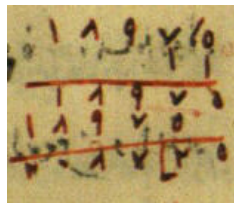
Mes'ele :Eğer su'âl etseler ki bin yedi yüz yigirmi beş akçe[y]i on'ın on bire şer'î mu'âmele ider olsalar ve her yıl ribhun içinden ihrâc etmeyüb, bile mu'âmele etseler, ol meblağ bir yılda ne mikdâr akçe olur ve iki yılda ne mikdâr akçe olur ve üç yılda ne mikdâr olur deseler ve eğer bunun bir yıllığun beyân etmek hod kâfidür ve bunu sene-i selâseye iletmek ne lâzımeden görünürdi, bilgil ki bunun her yılınun tafsîlinde bir hâlet vardır ki sene-i selâseye dek beyân olunmasa, bâkîsi feth olmaz. Zîra ki sâl-i evvelde bir hâne tarh olunur ve sâl-i sâni'de ki iki hâne tarh olunur ve sâl-i sâlisde üç hâne tarh olunur. Pes bunların hâli sene-i selâseye varınca, bi-temâmihi ma'lûm olur. Min ba'd bâkîsinün tafsîline ihtiyâc kalmaz, bu anlara mikyâs olur.

Pes imdi gerekdür ki sen dahi bu bin yedi yüz yigirmi beşi şöyle yazasın:



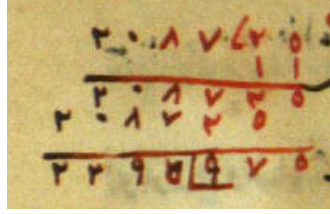
On bir 'adede darb itdin, bin sekiz yüz doksan yedi buçuk akçe hâsıl olur ve bunun bir hânesin tarh idesin ki bunun on'ı on bire olıcak, bu bir yıllık hâsıldur.

Ve eğer iki yıllığun dahi bulmak dilersen, yine bu bin sekiz yüz doksan yedi buçuğı ber-in şöyle yazasın:



Ve bunu dahi kezâlik yine on'ı on bir 'adede darb itdin, bundan dahi iki bin seksen yedi 'aded ve rub' 'aded bu hâsıl olur. Bunun dahi iki hânesin tarh idesin, li-ecli'l-küsür bir hânesi asıl meblağdan olan nisf dirhem içündür ve bir hânesi dahi yine her on 'adedi on bire olan içündür. Ve bu dahi iki yıllıkdur.

Ve eğer üç yıllığına dahi bulmak dilersen, yine bu iki bin seksen yedi dirhemi ve rub' dirhemi dahi şöyle yazasın:



Ve bu hâsıl-ı darbun dahi üç hânesin li-ecli'l-küsûr tarh idesin ki bunun dahi iki hânesin asıl meblağdan olan rub' dirhem içündür. Pes bu dahi ma'lûm oldı ki bin yedi yüz yigirmi beş akçe on'ı on bire mu'âmele-i şer'î olur olsa, sâl-i evvelde bin sekiz yüz doksan yedi dirhem ve nısf dirhem olurmuş. Ve sâl-i sâlide iki bin seksen yedi dirhem ve rub' dirhem olurmuş. Ve sâl-i sâlisde dahi iki bin iki yüz doksan beş dirhem ve heft sümün dirhem ve 'öşr dirhem olurmuş (Sadi b. Halil 272b, 273b).

Ondalık kesirlerin kullanımıyla ilgili belirtilmesi gereken diğer durumlar ise şöyledir: Bir pul, akçenin sekizde biri olduğundan 0,125 akçedir. Ancak bazen, para birimi kastedilmiyor olmasına rağmen 125 veya bunların katlarının görüldüğü her niceliğe pul olarak işaret edilmiştir. Yani bunlar da nakit dirhemine as katları gibi telakki edilmiştir. Aşağıdaki örneklerde 125 veya 50 gibi sayılar, para birimi olmamasına rağmen pulun katları olarak zikredilmiştir. Bu da muhaseplerin bakış açılarının soyut bir sayı algısından zaman zaman uzaklaştıklarının ve bu durumun işlemlere yansıdığına bir göstergesi olarak kabul edilebilir.³⁴

Meselâ beş bin sekiz yüz yetmiş dört akçe[y]i iki kişiye kismet tarık[i] oldur ki mezbûr akçe[y]i buçuk ki ellidür, ana darb eyleyüb, pul için iki hânesi tarh olunub, iki bin dokuz yüz otuz yedi olur, deyü cevâb verile.³⁵

³⁴ Örneklerde işlemler yapılırken, ondalık kesirler tam sayı gibi düşünüldüğünden, bir pulun rakamlarıyla gösterilmesi yeterlidir. Bir pul için bir pulun sureti (temsili) olan 125 yazılır. Paranın sekize bölünmesi, söz konusu miktarın 125 ile çarpılıp, bine bölünmesidir. İşlem yapılırken bu miktar yüz yirmi beş ile çarpılmış ve bölme işlemi yapılmaksızın, sonuç, sondan üç basamağı ayrılarak çarpma çizgisinin altına yazılmıştır.

³⁵

$$\begin{array}{r} 5874 \\ \times 50 \\ \hline 2937,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5874 \\ \times 125 \\ \hline 29370 \\ 11748 \\ + 5874 \\ \hline 734250 \end{array}$$

Meselâ beş bin sekiz yüz yetmiş dört akçe[y]i sekize kısımet için bir pul ki yüz yigirmi beşdür, ana darb eyleyüb, pul için üç hânesi tarh olunub, yedi yüz otuz dört akçe iki pul olur, deyü cevâb verile.³⁶

$$\begin{array}{r} 5874 \\ \times 125 \\ \hline 29370 \\ 11748 \\ + 5874 \\ \hline 734250 \end{array}$$

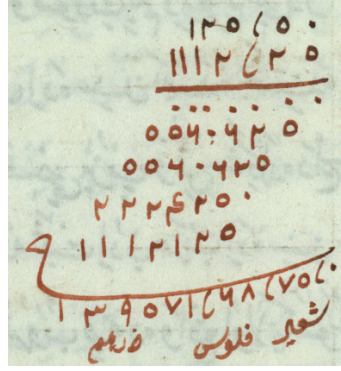
(Bursevî, Ali Emiri Türki-Aritmetik 40: 81a).

Öte yandan konunun bu kadar basit düzeyde ele alınmadığını düşündüren örnekler de mevcuttur. *Câmi'ü'l- Hisâb*'daki aşağıdaki problemde “nısf” 50 olarak yazılırken bunun “suret” olarak zikredilmesi, müellifin bu 50'nin pay olduğunu farkettiğini dahi bizlere düşündürmektedir. Böyle bir durum Osmanlıların ondalık kesirleri kavrama ve işleme düzeyine dair önemli bir merhaleyi temsil eder. Ancak bununla ilgili yeterince bulgu mevcut değildir. Kanaatimizce de buradaki “suret”, “pay” anlamında değil sadece rakamların gösterilmesi (temsili) anlamından ibarettir.

Misâl-i âhar. Eğer yüz yigirmi beş buçuk pâre [kumaş, her pâresi] bin yüz on iki akçe ve sümün dirheme olsa, [cümlesi ne mikdâr olur, bilmek dilesen] tariki oldur ki, mukaddemâ kumaşı yazub ve sûret-i nîm dirhem ki ellidür yemîn tarafına sebt idesin. Ba'dehû tahtında bin yüz on iki sahih(i) yazub ve sümün şeklinde dahi tahtında yemîn tarafına sebt idüb, darb idesin. Ba'dehû madrûbla madrûbun fihde vâki' olan kûsûrât hânesin sayub, ne mikdâr olursa, darbdan hâsıl olan meblağdan ol mikdâr hâne tarh idüb, bâkîsin akçe hükm idesin ve kûsûrât hânelerin dahi yukaruda beyân olunan üslûb üzerine hisâb idesin. Pes cevâb viresin kim yüz otuz dokuz bin beş yüz yetmiş bir dirhem ve beş buçuk sümün hâsıl olur. *Misâl:*

36

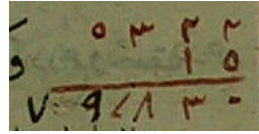
$$\begin{array}{r} 5874 \\ \times 125 \\ \hline 29370 \\ 11748 \\ + 5874 \\ \hline 734,250 \end{array}$$



(Bursevî, Cambridge nr. R.13.11: 21b) ³⁷

Vergi hesaplarından verilebilecek bir örnek ise aşağıdaki gibidir:

Ve eğer bir mahalde dahi bin dirhemden on beş dirhem resm taleb olınsa, ol hisâb üzere beş bin üç yüz yigirmi iki dirhemün resmi ne olur, diseler, tariki budur ki mezkur beş bin üç yüz yigirmi iki dirhemi madrûb ve on beş dirhemi madrûbun fih idüb, darb idesin. Ba'de'd- darb üç hane tarh olına ki hâne-i ulufi mevcud ola. Ber-în suret:



(Matrakçı Nasuh, Antalaya Tekelioğlu 678: 56a).³⁸

Gurema hesaplarında da ondalık sayıların kullanımının ihmal edilmediğine dair bir örnek ise aşağıdaki gibidir:

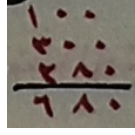
37

$$\begin{array}{r}
 125,50 \\
 \times 1112,125 \\
 \hline
 0000000 \\
 5560625 \\
 5560625 \\
 2224250 \\
 +1112125 \\
 \hline
 139571,68750
 \end{array}$$

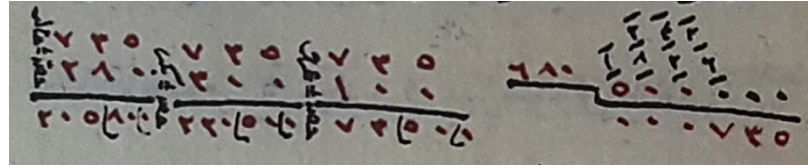
38

$$5322 \times \frac{15}{1000} = 79,830$$

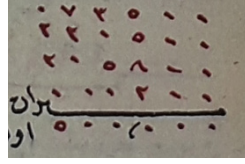
Meselâ: Zeyd-i medyûnun Amr'a yüz akçe ve Bekir'e üç yüz akçe ve Halid'e iki yüz seksen akçe deyni olub, Zeyd-i medyûnun ise beş yüz akçe mevcûdu olsa, ol takdîrce her ferdin re's-i mâlına göre hisse ne değer diseler, tarîk budur ki evvelâ eczâ-i guremâ cem' olunub, mecmû'ına maksûmun 'aleyh denile. Ber-in misâl



Ba'dehu Zeyd'in mevcûduna 'adem başına birer sıfır-ı zâyid vaz' idüb, maksûmun 'aleyh kısmet oluna. Ba'dehu hâric-i kısmeti madrûb ve eczâ-i guremâ 'alâ haddihi madrubun fih idüb darb oluna. Ba'dehu hâsıl-ı darbdan sıfır-ı zâyid için üçer hâne tarh oluna. Bâkî kalan hisseleri olur, mevcûddan. Ve eğer sıhhati ma'lûm olunmak murâd olunursa hâsıl-ı darbları tarh olunan hâneleri ile birbirinin tahtına yazub ve taksimde dahi bir şey bâkî kaldı ise âyende altına yazasız. Ba'dehu cümle idüb, göresiz ve üç hâne tarh idüb, ba'de't-tarh bâkî kalan, asl-ı mâla mutâbık ve muvâfık olursa sahîhdir. Ve eğer olmazsa tekrâr görüle. Meselâ :



Pes imdi ma'lûm oldu ki Zeyd'in mevcûdu olan beş yüz akçeden Amr'a yetmiş üç akçe ile dört pul ve Bekir'e iki yüz yigirmi akçe ile dört pul ve Halid'e iki yüz beş akçe ile altı pul ve beş mangır değer ve bir pul ile yedi buçuk mangırları bâkî kalur vezn dahi böyledir.



(Mustafa İstanbuli, Şehid Ali Paşa 1995: 40b, 41a).³⁹

Umdetü'l- Hisâb'a ait bir başka nüshanın vikaye yapıklarında⁴⁰ görülen bazı açıklamalar ve işlemler ise, birim kesirlerin ondalık kesir cinsinden ifade edilmişinde dile getirilmeksizin takip edilen kuralların nadiren de olsa açıkça ve bir arada yazıldığıнын bir göstergesidir. Böylece ortaya çıkan ilkeler şunlardır:

1/ 8 kesri için sayı 125 ile çarpılıp, sondan üç basamağı eksiltir (ayrılır).

1/4 kesri için sayı 25 ile çarpılıp, sondan iki basamağı eksiltir.

1/2 kesri için sayı 5 ile çarpılıp, sondan bir basamağı eksiltir.

1/6 kesri için sayı 166 ile çarpılıp, sondan üç basamağı eksiltir.

1/5 kesri için sayı 2 ile çarpılıp, sondan bir basamağı eksiltir.

1/3 kesri için sayı 333 ile çarpılıp, sondan üç basamağı eksiltir.

Bahsi geçen açıklamalar ve işlemler özgün metinde aşağıdakiler gibidir:

39

$$100 + 300 + 280 = 680$$

$$\frac{500}{680} = 0,735$$

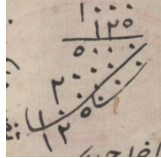
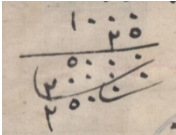
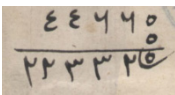
$$0,735 \times 100 = 73,50$$

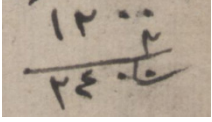
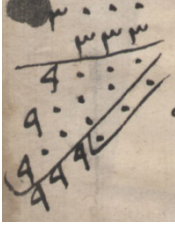
$$0,735 \times 300 = 220,50$$

$$0,735 \times 280 = 205,8$$

⁴⁰ İstanbul Üniversitesi, TY nr. 2755.

Tablo 2: Bayağı Kesirleri Ondalık Kesir Cinsinden Yazma Kuralları

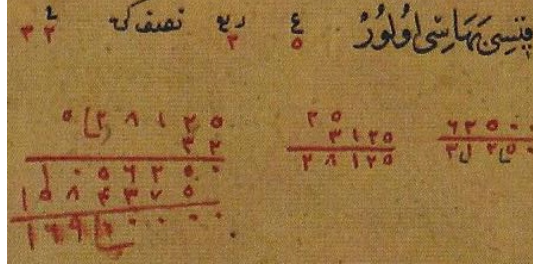
Özgün Metindeki İşlemler		Günümüzdeki İşlemler
<p>“Sümün ihrâc eylemek murâd eylesek, asl-ı malı yüz yigirmi beşe darb ve üç hânesi tarh olına.”</p>		$\begin{array}{r} 1000 \\ \times 125 \\ \hline 5000 \\ 2000 \\ + 1000 \\ \hline 125,000 \end{array}$ $\frac{1}{8} \times 1000 = 1000 \times \frac{125}{1000} = 125$
<p>“Rub ihrâc eylemek murâd eylesek, asl-ı malı yigirmi beşe darb ve iki hânesi tarh olına.”</p>		$\begin{array}{r} 1000 \\ \times 25 \\ \hline 5000 \\ + 2000 \\ \hline 250,00 \end{array}$ $\frac{1}{4} \times 1000 = 1000 \times \frac{25}{100} = 250$
<p>“Tansif, beşe darb olunub, bir hânesi tarh olına.”</p>		$\begin{array}{r} 44665 \\ \times 5 \\ \hline 22332,5 \end{array}$ $\frac{1}{2} \times 44665 = 44665 \times \frac{5}{10} = 22332,5$
<p>“Hums ihrâcı, ikiye darb ve bir hânesi tarh olına.”</p>		$\begin{array}{r} 1200 \\ \times 2 \\ \hline 240,0 \end{array}$

		$\frac{1}{5} \times 1200 = 1200 \times \frac{2}{10} = 240$
“Sülüs ihrâcı, üç yüz otuz üçe darb ve üç hânesi tarh olına.”		$\begin{array}{r} 3000 \\ \times 333 \\ \hline 9000 \\ 9000 \\ 9000 \\ + \\ \hline 999,000 \end{array}$
		$\frac{1}{3} \times 3000 = 3000 \times \frac{333}{1000} = 999$

Klâsik dönemin matematik eserlerine bakıldığında ise istisnâî durum olarak göze çarpan ilk eser Garseddin ibn Nakib'in *Tezkiretü'l- Küttâb fî İlmi'l- Hisâb*'ının Derviş bin Lütfi tarafından yapılan tercümesidir (M.1574). Garseddin ibn Nakib ve talebesi Derviş b. Lütfi, incelediğimiz diğer eserlerin müelliflerinden farklı olarak, ilmiye sınıfına mensuptur. Garseddin Ahmed b. İbrahim b. en-Nakib el- Halebî, Halep, Şam ve Kahire'de aklî ve naklî ilimler tahsil etmiştir. Mercidabık Savaşı'ndan sonra Yavuz Sultan Selim, onu İstanbul'a getirmiştir. Talebesi Derviş b. Lütfi de Garseddin ibn Nakib'in *Tezkiretü'l- Küttâb fî İlmi'l- Hisâb*'ını II. Selim'in sadrazamı için tercüme etmiştir (İhsanoğlu 74).

Bahauddin Âmulî'nin *Hulasâtü'l- Hisâb*'i (17. asır) veya Ali Kuşçu'nun *Risâle-i Muhammediye*'si (15. asır) gibi dönemin en çok rağbet edilen medrese kitaplarında rastlanmayan ondalık kesirler, *Tezkiretü'l- Küttâb fî İlmi'l- Hisâb*'da da değil *Terceme-i Risale-i Şeyh Garseddin fî Usûli'l- Hisâb li Derviş bin Lütfi*'de oldukça işlevsel biçimde mevcuttur. Bu tercümede konunun en yetkin biçimde yer aldığı bölüm, yine örfî ölçü birimlerinin alt birimleri, yani kesirleriyle yapılan işlemlerin konu edinildiği bölümdür. Yani muhasiplerin telif ettiği diğer eserlerde olduğu gibi, bu eserde de para, uzunluk, ağırlık ve hacim ölçüleri müellifi ondalık sayıları kullanmaya sevk etmiştir. Müellifin bu husustaki üslûbu ise özgün metinden yapılan küçük bir alıntı yardımıyla aşağıdaki gibi sunulabilir:

Mes'ele: Beş zirâ' iki rub' ve nısf kireh kumaşun zirâ'ı otuz ikişer akçeye olsa, bahâsı ne mikdâr olur? Tariki oldur ki kireh tansif olinub, iki rub'un tahtına cânib-i yesârdan bir mertebe nâkıs vaz' olına. Ecnâs muvâfık olmağičün ba'dehû cem' olinub, hâsıl olan şekil, zirâ'un yanına vaz' olinub, bahâ-ı mezkûre darb olına. Hâsıl-ı darbdan mikdar-ı kûsûr hâne tarh olına. Bakîsi, bahâsı olur.



(Derviş bin Lütüfi 53a, 53b).⁴¹

İstisnâî durumu temsil eden diğerk bir örnek Kanuni'nin sadrazamı Maktul İbrahim Paşa'nın divanında çalıştığı düşünölen Katip Alauddin Yusuf'un *Mürşidü'l-Muhâsibîn* (M.1511) isimli eseridir (İhsanoğlu 46). Eserin müellifinin muhasip olması ve eserin muhasiplere hitap etmesine rağmen eserde ondalık kesirlerle ilgili işlemlere rastlanmaması Osmanlı matematik tarihi açısından düşöndüröcüdür. *Mürşidü'l-Muhâsibîn*'de, ölçü birimleri ve küsuratıyla işlemleri mevcut olmadığından, eserin ondalık kesirlerle işlemleri temsil etmekten uzak olduğu söylenebilir.

Ken'âniye Risâlesi ve *Ma'denü'l-Esrâr* isimli eserler, klâsik dönem muhasebe matematiğı eserlerini temsil eden son örneklerdir. Bu eserlerin telifinin ardından, hedef kitlesi öncelikli olarak muhasipler olan eserler, 16. asırdaki canlılığını yitirdiğı gibi, ondalık kesirlerle işlemlere rastlanan kitaplar da sayı bakımından göze çarpar boyutlarda olmamıştır. Konuyla ilgili önemli aşamaların kaydedildiğı bir eser olan *Nuhbetü'l-Hisab* için ise iki asır beklemek gerekmektedir (Fazlıoğlu, *Osmanlılar: G) İlim ve Kültür: 1. Düşünce Hayatı ve Bilim* 553). Bu eserde ondalık kesirler, "Küsûr-ı A'sârî" adı altında müstakil bir bölüm olarak ele alınmış, toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve karekök alma işlemlerinde ondalık sayılarla nasıl işlem

⁴¹

kireh 0,0625

rub 0,1250 olmak üzere

$$\frac{0,0625}{2} = 0,03125$$

$$0,25 + 0,03125 = 0,28125$$

$$5 + 0,28125 = 5,28125$$

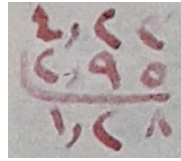
$$5,28125 \times 32 = 16900000 \times 10^{-5} = 169$$

yapılacağı, hem kuralları ile gösterilmiş hem de örneklerle pekiştirilmiştir. Ancak bu eserin, klâsik dönemdeki muhasebe matematiği eserlerinden değil, Takiyyüddin ve Kâşî'nin eserlerinden ilham alınarak telif edilme ihtimali daha fazladır. Çünkü *Nuhbetül-Hisâb*, ondalık sayılarda basamak değerleri ve isimlerinin tebarüz ettiği nadir eserlerdendir.

Eserde, ondalık sayının tam kısmıyla kesirli kısmını ayıran işaret de işlemlerde daima kullanılmıştır. Bununla beraber, eserde dikkati çeken bir başka husus daha vardır. Virgöl yerine kullanılan söz konusu simgenin (işaretin) yönü, klâsik dönemde olduğu gibi değil, tam tersi yöndedir. Aslında bu, 19. asır Osmanlı matematiği ile uyum sağlayan bir durumdur. Ancak buradan tekrar klâsik dönemin muhasiplerine dönülecek olursa, muhasiplerin asırlar önce kendilerine (yani Osmanlılara) özgü bir simgeleştirme gayretinde olduklarını söylemek yanlış olmayacaktır.

Ahmed Tevhid Efendi'nin *Nuhbetül-Hisâb* isimli eseri 1830 yılında tamamlanmış ve 1853 yılında basılmıştır (İhsanoğlu 314-316). Ağırlıklı olarak, geleneksel İslâm matematiğine dair bilgi birikiminden beslenen *Nuhbetül-Hisâb*'da ondalık kesirler teorisi eserin üçüncü makalesinde işlenmiştir (Ahmed Tevhid Efendi 46a-61a). Konunun müstakil bir başlık altında ele alınmasının yanı sıra, aşağıdaki örnekte de anlaşılacağı gibi ondalık sayılardaki tam ve kesirli basamakların sistemli bir biçimde adlandırılması da dikkate değer hususlardandır.

Meselâ, dört 'aded-i sahîh iki a'şâr üç sâni'l-a'şârdan, iki aded-i sahîh dokuz a'şâr beş sâni'l-a'şârî tarh etmek murâd olunsa,⁴² işbu sûretde tahrîr olunduktan sonra, üç 'adedden beş 'adedi tarh mümkün olmamağın, sol tarafda vâki' iki adedden bir ahz olunub



on üçden beş tarh olundukda, sekiz bâkî kalub, sekiz 'aded hatt-ı arzînin tahtına tahrîr olunur. İki a'şârdan bir ahz olunmağın bir kalub, bir 'adedden dokuz 'adedi tarh etmek mümkün olmamağın, sol cânibde vâki' âhâd hânesinden bir ahz olunub, on birden dokuz

42

$$\begin{array}{r}
 4,23 \\
 - 2,95 \\
 \hline
 1,28
 \end{array}$$

tarh olundukda iki bakī kalub, iki ‘aded hatt-ı arzînin tahtına resm olunur. Dört ‘adedden biri sağ cânibe itâ olunmağın üç kalub, üçden iki tarh olundukda bir bâkī kalmağın, bir ‘aded hatt-ı arzînin tahtına resm olundukda, hâsıl-ı tarh bir ‘aded-i sahîh iki a‘şâr sekiz sâni’l-a‘şâr olur. (Ahmed Tevhid Efendi 53b, 54a).

Görüldüğü gibi 4,23 gibi bir ondalık sayının okunuşu “dört ‘aded-i sahîh iki a‘şâr üç sâni’l-a‘şâr” olur. Ve müellifin sisteminde binde birler basamağı sâlisü’l - a‘şâr, on binde birler basamağı râbi’u’l - a‘şâr olarak isimlendirilir ve devamındaki basamaklar da benzer şekilde devam eder. Zaten müellif konunun başlangıcında, ardışık basamaklar arasındaki katın 10 olduğu fikrine nasıl ulaşıldığını şöyle izah eder:

Bir ‘aded-i sahîh on cüz’e teczi’e kılınub, bir ‘adedin on cüz’den her bir cüz’üne a‘şâr tesmiye olunur. A‘şâr tesmiye olunan eczâdan bir cüz’ ahz olunub, tekrâr on cüz’e teczi’e kılındıkda, on cüz’den her bir cüz’e sâni’l-a‘şâr tesmiye olunur. Sâni’l-a‘şâr eczâsından bir cüz’ ahz olunub, tekrâr on cüz’e teczi’e kılındıkda on cüz’den her birine sâlisü’l-a‘şâr tesmiye olunur (Ahmed Tevhid Efendi 46a).

Eserde ayrıca, bayağı kesirlerden ondalık kesirlere ve ondalık kesirlerden bayağı kesirlere nasıl geçiş yapılacağı da açıklanmıştır (Ahmed Tevhid Efendi 48b-50b).

Eserin tamamlanmasından birkaç yıl sonra, modern matematiğe dair pek çok konunun bir arada işlendiği *Mecmûa-ı Ulûm-ı Riyâziyye* isimli eser telif edilmiştir. Zaten bu dönem, Osmanlılara modern matematik konularının aktarıldığı ve yerleştiği bir süreçtir. *Mecmûa-ı Ulûm-ı Riyâziyye* ve sonrasındaki eserlerde ondalık kesirler bahsi (Başhoca İshak Efendi 83-95), *Nuhbetü’l- Hisâb’ın* “Küsûr-ı A‘şâri” bölümünün işleniş tarzına (birtakım farklılıklar olmakla birlikte) oldukça benzemektedir.

İstisnâî durumlarla ilgili son olarak ise yukarıda da bahsedilen ve ondalık kesirler konusuna katkı yapan müelliflerden sadece ikisi için geçerli olan bir konuyu ele alalım: Sadi b. Halil’in ve Matrakçı Nasuh’un eserlerinde miras taksimi oldukça detaylı işlenen konulardandır (Matrikçı Nasuh, Antalya Tekelioğlu 678: 74a-131b; Sadi b. Halil 39b-41b, 51b-62b). Ancak müellifler, ondalık kesirlerle ilgili

işlem becerilerini bu konulara yansıtmamışlardır. Devlet muhasebesinden uzak bu tür konularda, kesirlerin ondalık biçimde ifadesine rastlanmamıştır.⁴³

Sonuç

Osmanlı muhasebe matematiği eserlerinde ondalık kesirlerin oldukça yoğun ve işlevsel bir biçimde ele alındığı görülmüştür. Bu eserlerde tıpkı tam sayılarla işlem yapar gibi işlem yapılması gerektiğinin muhasepler tarafından benimsendiği anlaşılmaktadır. İşlemlerin sonucunda kesirler, bayağı kesir cinsinden ifade edilse de bunların gösterimi ondalık kesir cinsindedir.

Bunun dışında, ondalık sayının tam kısmıyla kesirli kısmını ayırmak için notasyon kullanılarak işlemler yapılmış ve işlemlerde hata olmaması için bu notasyonun konumuna dikkat çekilerek problemler çözülmüştür. Ayrıca bu notasyon için müelliflerin terim önermesi de gözlerden kaçmamaktadır. Sayının tam kısmıyla kesirli kısmını ayıran işarete “tarh işareti” veya “tarfe işareti” denilmektedir. Bu işaretin bazen virgüle oldukça benzer bir hal aldığı da burada ifade edilmelidir. Üstelik konuyla ilgili çabaların bu boyutu, Kâşî ve Takıyyüdin’in çalışmalarında ortaya çıkmadığından, bunun Osmanlı muhaseplerine özgü bir durum olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca, Osmanlıların konuya yaklaşımında astronomi ile ilgili gereksinimlerin dışına çıktığı, tıpkı Batı’da olduğu gibi günlük hayatın ihtiyacına cevap veren güdülerle hareket edildiği ve bundan ötürü muhaseplerin matematik eserlerinde söz konusu gelişmelerin izlerine rastlandığı fikri belirginlik kazanmaktadır.

Müelliflerin ondalık kesirlerle işlem yapma tekniğini, eserlerinde müstakil bir başlık altında ele almadığı, ancak farklı işlem türlerinde ondalık kesirlerle hesap yapma becerisine sahip oldukları hatta devirli ondalık sayılar fikrine dahi yabancı olmadıkları görülmektedir. Ancak müelliflerin ondalık sayıların kesirli basamaklarını yeterince kavradıkları söylenemez. Ondalık sayının bazen tam sayı gibi algılandığı farkedilmiş, bu yüzden de kesirli basamaklara tam sayı basamakları gibi işaret edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca ölçü birimleriyle ilgili problemlerde yapılan hesaplarda ondalık sayının kesirli kısmı, ölçü birimlerinin alt birimleriyle özdeşleştirilmiştir. Yine de eserlerin ondalık kesirler bakımından Osmanlı aritmetiğine özgü bir sisteme sahip olduğunu ve müelliflerin konuyu geliştirme gayreti içinde olduklarını söylemek yanlış olmayacaktır. Üstelik, bu sistemin Bizans aritmetiğinde bile yankı bulduğunun ve Bizanslıların bakış açısıyla bu tutarlı

⁴³ Bunda “sülüs” kesrinin muhtemel etkisi akla gelmekle birlikte, ilgili konu daha detaylı bir şekilde incelenmelidir.

sistemin oldukça erken dönemlerden (15. asır öncesine işaret edilmektedir) beri süregeldiğinin ifade edilmesi de dikkat çekicidir.

Son olarak, ondalık kesirlere genellikle ölçü birimlerinde ya da gümrük hesapları, faiz (muamele-i şeriyye) hesapları, vergi hesapları gibi devlet muhasebesi konularında rastlandığını söylemek yerinde olacaktır. Bu konularda, paydası genellikle on veya yüz olan kesirler hesaplara katılmakla birlikte, bayağı kesirler de ondalık kesirlere çevrilerek işlem yapılmıştır. Bu durumda, daha ziyade devlet muhasebesinde ihtiyaç duyulan konuların ondalık kesirlerle ilgili hesap tekniklerinde belirleyici olduğu ve bu hesapları daha etkin hale getirdiği söylenebilir. Neticede, muhasiplerin devlet muhasebesinde oynadıkları rol kadar, aritmetiğe yaptıkları katkılar da küçümsenmeyecek boyutlardadır.

KAYNAKÇA

Ahmed Tevhid Efendi. *Nuhbetü'l- Hisâb*. Ragıp Paşa nr. 935.

Başhoca İshak Efendi. *Mecmûa-ı Ulûm-ı Riyâziyye*. C. I. Dersaadet: Matbaa-ı Amire, H.1247.

Berggren, John Lennart. *Episodes in the Mathematics of Medieval İslam*. Newyork: Springer, 2003.

Bülbül, Yaşar. "Klâsik Dönem Osmanlı Muhasebe Sistemi." *Divan: Disiplinlerarası Çalışmalar Dergisi* 6 (1999): 151-182.

Cajori, Florian. *A History of Mathematical Notations*. Vol.1. Newyork: Dover Publications, 1993.

---. *Matematik Tarihi*. Çev. Deniz İlalan. Ankara: ODTÜ, 2014.

Demir, Remzi. *Takiyyüddin'de Matematik ve Astronomi*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi, 2000.

Derviş bin Lütfi. *Terceme-i Risale-i Şeyh Garseddin fî Usûli'l- Hisâb li Derviş bin Lütfi*. Köprülü nr. 936.

Fazlıoğlu, İhsan. "Osmanlı Klâsik Muhasebe Matematik Eserleri Üzerine Bir Değerlendirme." *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi (TALİD)* 1/1 (Bahar 2003): 345-367.

---. "Osmanlılar: G) İlim ve Kültür: 1. Düşünce Hayatı ve Bilim." *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* XXXIII (2007) : 548-556.

Garseddin ibn Nakîb. *Tezkiretü'l- Küttâb fi ilmi'l- Hisab*. Zeytinoğlu nr. 305/9; Revan Köşkü nr. 2013/10.

- Gıyaseddin Cemşid Kâşî. *Miftâhu'l- Hisâb*. Tah. Nadir el-Nablusi. Dımaşk: Câmîatü Dımaşk, 1977.
- Güvemli, Oktay. *Türk Devletleri Muhasebe Tarihi: Osmanlı İmparatorluğu-Tanzimat'a Kadar*. C. 2. İstanbul: İstanbul Y. M. M. Odası, 2000.
- Güvemli, Oktay, Cengiz Toraman ve Batuhan Güvemli. *Osmanlı İmparatorluğunda Devlet Muhasebesi-Anadolu Muhasebe Kayıt Kültürü*. İstanbul: Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu, 2014.
- Hacı Atmaca. *Mecma'u'l- Kavâ'id*. Koyunoğlu nr. 14016; Köprülü nr. 341.
- Hacı Muhammed el-Akpınarı. *Şems-i Leylan*. İzmir nr. 26756.
- Hamza Bâli b. Aslan. *Misbâhu'l- Künûz*. Milli Kütüphane nr. A. 2947.
- Hayrettin Halil b. İbrahim. *Miftâh-ı Künûz-ı Erbâb-ı Kalem ve Misbâh Rumûz-ı Ashâb-ı Rakam*. Haraççoğlu nr. 1184.
- Hunger, Herbert ve Kurt Vogel. *Ein Byzantinisches Rechenbuch des 15. Jahrhunderts*. Wien: Der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1963.
- İhsanoğlu, Ekmeleddin. *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*. C. 1. İstanbul: IRCICA, 1999.
- İnalçık, Halil. "Osmanlı Metrolojisine Giriş." Çev. Eşref Bengi Özbilen. *Türk Dünyası Araştırmaları* 73 (1991): 21-49.
- Katip Alauddin Yusuf. *Mürşîdü'l- Muhâsibîn*. Çorum nr. 3076.
- Matrakçı Nasuh. *Umdetü'l- Hisâb*. Antalya Tekelioğlu nr. 678; Nuruosmaniye nr. 2984; İstanbul Üniversitesi TY nr. 2755.
- Muhammed b. Musa. *Miftâhu'l- Müşkilât*. Çorum nr. 4514/4.
- Mustafa el- İstanbulî. *Madenü'l- Esrâr*. Şehid Ali Paşa nr. 1995; 1996.
- Needham, Joseph. *Science and Civilisation in China*. Vol. 3. Cambridge: Cambridge University, 2012.
- Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî. *Terceme-i Miftâh-ı Künûz*. Şehid Ali Paşa nr. 1973.
- Rashed, Rushdi. *The Development of Arabic Mathematics Between Arithmetic and Algebra*. Trans. A. Armstrong. Springer, 1994.
- Sadi b. Halil. *Miftâhu'l-Müşkilât fi'l-Hisâb*. Milli Kütüphane nr. FB 130/1.
- Sahillioğlu, Halil. "Türk Para Tarihi Bakımından Eski Hesap Kitaplarının Değeri." *Belgelerle Türk Tarihi Dergisi* (1968): 71-74.

- Saidan, Ahmed Selim. "The Earliest Extant Arabic Arithmetic: Kitab al-Fusul fi al-Hisab al-Hindi of Abu al-Hasan, Ahmad ibn Ibrahim al-Uqlidisi." *Isis* 57/190 (1966): 475-490.
- Sarton, George. "The First Explanation of Decimal Fractions and Measures (1585). Together with a History of the Decimal Idea and a Facsimile (No. XVII) of Stevin's Disme." *Isis* 23 (1935): 153-244.
- Stevin, Simon. "La Disme." Trans. Vera Sanford. *A Source Book in Mathematics*. Ed. David Eugene Smith. Newyork: McGraw-Hill Book Company, 1929: 20-34.
- Takıyyüddin ibn Maruf. *Buğyetü't-Tullâb min 'İlmi'l-Hisâb*. Carullah nr. 1454.
- Yusuf b. Kemal el- Bursevî. *Câmi'u'l- Hisâb*. Lala İsmail nr. 288; Ali Emiri, Türki – Aritmetik nr. 40; Cambridge nr. R.13.11.
- Yusuf b. Muhammed (Kâtib-i Müşâhere). *Risâle-i Ken'âniye*. Şehid Ali Paşa nr. 1979.