

II. Bayezid Dönemine Ait Bir Hesap Risalesi: Muhammed Bin Musa'nın *Miftâhu'l-Müşkilât* İsimli Matematik Eseri

A Treatise on Mathematics Written in the Era of
Bayezid II: Muhammed bin Musa and *Miftah el-*
Müşkilat

Zeynep Tuba Oğuz*

Özet

Bu çalışmada, II. Bayezid dönemine ait Türkçe hesap kitaplarından *Miftâhu'l-Müşkilât* isimli matematik eseri incelenerek, müellifinin Osmanlı matematiğine katkısını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca, Osmanlıların aritmetik tarihindeki rolüne ilişkin bir takım tespitlerde bulunulmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, incelediğimiz eser pratik matematik içeriğiyle temayüz etmekle birlikte, ondalık kesirlerin (Osmanlılara özgü hesap teknikleri bakımından) eserde oldukça iyi temsil edildiği anlaşılmış ve müellifin bunu olgunlaştırma çabası içinde olduğu görülmüştür. Çalışmamızda, eserin günümüze ulaşan tek nüshası kullanılmış ve elde edilen bilgiler diğer kaynaklarla bütünleştirilerek incelenmiştir.

Anahtar: Osmanlı, matematik, ondalık kesir, muhasip, miftah el-müşkilat, Muhammed bin Musa.

Abstract

In this article, we have analyzed how decimal fractions were handled in traditional period of Ottomans by means of Muhammed b. Musa (15th century). His treatise entitled *Miftah el-Müşkilat* which was written for accountants, represents an advanced level regarding calculation techniques with decimal fractions peculiar to Ottoman

*Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe (Bilim Tarihi) Anabilim Dalı doktora öğrencisi, zeyneptubaoguz@gmail.com

accountants. Thus, it is realised that the author of the treatise developed this subject. In this study the unique copy of the manuscript has been used and evaluated with the information we obtained from other sources.

Key words: Ottomans, mathematics, decimal fractions, accountant, Miftah el- Müşkilat, Muhammed bin Musa.

Giriş

İslam Dünyası'nda ondalık kesirlerle işlem yapma tekniklerini yetkinleştiren bilim adamı Gıyaseddin Cemşid Kâşî (ö. 1470) olup, bu ismin Osmanlılardaki takipçisi, Takıyyüddin İbn Maruf (ö. 1585) olarak bilinmektedir. Takıyyüddin ise ondalık kesirleri trigonometri ve astronomiye uygulayarak, konuyu kuramsal boyutlara taşımıştır. Ancak Osmanlılarda, Takıyyüddin'in çabalarını devam ettiren olmadığından ve klasik dönemin matematik ile ilgili kalburüstü medrese kitaplarında tevarüs edilen bu birikimin izleri görülmediğinden,¹ Osmanlıların ondalık kesirlerle ilgili işlem becerileri yeterince aydınlatılmamıştır. Bu bağlamda daha sarıh fikirler ileri sürülmesi için divan rakamları, ölçü birimleri veya gurema taksimi (borç taksimi) gibi konuların işlendiği muhasebe matematiği eserlerine başvurmak gerekir. Sözünü ettiğimiz eserin de muhaseplere hitap eden bir eser olduğu, gerek dibacesinden gerekse de içerik ve üslûbundan anlaşılmaktadır.

Amacımız, klasik dönem Osmanlı muhasebe matematiği eserlerinden biri olan bu risalede ondalık kesirlerin mevcudiyetini vurgulamak ve risalede ondalık kesirlerin nasıl işlendiğini ele alarak Osmanlıların aritmetiğe katkılarına dikkat çekmektir.

Eserin Tanıtımı

Eserin Çorum 4514/4'te kayıtlı tek nüshası günümüze ulaşmıştır. Talik stilde yazılmış dokuz yapraklık muhtasar bir eserdir. Telif ve istinsah tarihine dair herhangi bir bilgi yoktur.² Eser, mecmua içinde bir risale olarak yer aldığından ve eserin sayfalarının karıştığı farkedildiğinden, eserin varak numaraları tarafımızca verilmiş ve bunlar [] şeklinde koyu renkli parantez içinde gösterilmiştir.

¹ Ayrıntılı bilgi için bkz. Remzi Demir, *Takıyyüddin'de Matematik ve Astronomi*, Ankara 2000, s. 27, 34-36.

² İhsanoğlu, müellifin ismine Musa Vafi, eserin istinsah tarihine H.887 ve eserin kayıtlı olduğu yere Çorum nr. 4514/2 olarak işaret etmektedir. Bkz., Ekmeleddin İhsanoğlu, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, C. 1, İstanbul 1999, s. 37. Eserin 1b sayfasında şu kayıt mevcuttur: "Bibliyografik eserlerde bu zata aid bir eser yoktur."

Mecmuada, miras taksimiyle ilgili farklı tarihlerde yazılmış risaleler bulunmakla birlikte, hüccet, ferman ve kanunnamelerle ilgili örnekler mevcuttur.

Metinde tarafımızca yapılan düzeltmeler ve eklemeler [] şeklinde köşeli parantezle gösterilmiştir. Okunamayan yerler ... ile ve şüpheli yerler ? ile yazılmıştır. Tesis edilen metinde olmayan, ancak özgün metinde bulunduğu için belirtilmek istenen fazla ibareler, dipnotta + işaretinden sonra yer almaktadır. Ayrıca dipnotlarda, hamışteki bilgilere de işaret edilmiştir.

Zirâ' hesaplarından sonra risale sona ermektedir. Risalede hatime, ferağ ya da istinsah kaydı gibi bölümler, vakıf veya kıraat kaydı gibi bilgiler bulunmamaktadır. Zaten son sayfanın kenarındaki müş'ir, risalenin bir biçimde devam ettiğini göstermektedir. O halde eserin fragman şeklinde günümüze geldiğini söylemek mümkündür.

Hamişlerde ve vikaye yapraklarında başka bir kalemle yazılmış ve kadı sicillerinden istinsah edilmiş hüccetlerden, tereke kayıtlarından ve miras taksiminden aşağıdaki örnekler bulunmaktadır:

Vikaye ve 1b : Ferâiz hesabında geçerli olan kurallar yazılmıştır.

“Ahvâlü'l-benât selâse
En- nısf li'l-vâhide
Ve's- sülüsân li'l- isneyn, fe sâiden
El-usûbetü ma'a uhtihâ”

“Ahvâlü benâti'l-ibn
En- nısf li'l- vâhide
Es- sülüsân li'l- isneyn fe sâiden
Es-südüs ma'a's-sulbiyyeti'l-vâhide
Es- sukût li's-sulbiyyeteyn li'l- isneteyn ve's-sukût ma'a'l-bint
El- usûbetü ma'a'l-ahi”

“Ahvâlü'l-ahavât li-eb
En - nısf li'l- vâhide
Ve's-sülüsân li'l- isneyn fe sâiden
Es-südüs ma'a'l- uht li-eb ve üm
Es- sukût li'l-uhteyn li-eb ve üm
El-usûbetü ma'a'l- ahi li-eb
El- usûbetü ma'a binti'l- bint ve binti'l- ibn

Es- sukût ma‘a hamsete enfüs ma‘a’l- ibn ve ibni’l-ibn ve bi’l-eb bi’l- ittifâk
 Ve bi’l-ceddeti ‘inde Ebi Hanife ... eb ve üm
 Sülüsü’l-kül ‘inde ‘adem-i hâ ülâi’l- mezkûreyn”

...

“Ahvalü zevi’l- erhâm erba‘ate esnâf
 Sınıf-ı evvel: Meyyitin kızının oğlu, oğlu kızının oğlu ve kızı
 Sınıf-ı sâni: Meyyitin anasının babası ve anasının babasının anası
 Sınıf-ı sâlis: Kız karındaşının oğlu? ve er karındaşının kızı? ve anasının karındaşı
 Sınıf-ı râbi‘: Meyyitin babasının kız karındaşı ve er karındaşı ve babasının anası er
 karındaşı”

Ayrıca vikaye yapraklarında mürâsele, i‘lam ve fetvalardan örnekler bulunmaktadır.

Şer‘î ölçü birimleri eserde işlenmemiştir, ancak hamişlerde bir takım birimlerin alt birimleriyle olan ilişkisine dair aşağıdaki bilgiler mevcuttur.

Varak no: 7a

“Mimmâ yetlubu

el- vasak dirhem 462	el- mekûk dirhem 1560	el- kafız 12400	
es-sâ‘ 1545	et-tasuc	ed-dânik 5 kırat	el – vakiyye
er- rtil 135 dirhem	el- müd 525 dirhem		el- miskâl kırât 25
.	el- astar? 6 buçuk dirhem		
ed- dirhem :	kırât 14	şa‘ır 70	

el-habbe ve hiye ...”

3b ve 7b sayfalarında ibrâ hüccetlerinden örnekler bulunmaktadır.

5a, 7b ve 6b sayfalarında boşanma hüccetlerinden örnekler bulunmaktadır.

Talâk vâki olmaması için koşulların değiştirilmesine dair ilginç bir örnek ise aşağıdaki satış hüccetinde olduğu gibidir:

Varak no: 6b

“Mehmed b. Hasan nâm kimesne mahfıl-i kazâda hâzır olub takrîr-i kelâm idüb, dâmadım Mehmed b. Abdullah şart idüb, kızım Fatıma'nın talâkını mezbûre Fatıma'nın benim evime duhûlüne müte'allik idüb, âhar diyâra gitmişdi. Hâlâ mesfûre Fatıma evime duhûl etmek lâzım gelüb, hıns vâki' olmamak için benim evimi merkûm dâmadım Mehmed'ün babası Abdullah'a dört yüz akçeye bey'-i kat'î ile bey' eyledüm deyüb, mezbûr Abdullah bi'l-muvâcehe ? iştirâ ve kabûl idüb, kütüb-i mu'teberede ... deyü mezkûr olmağla merkûm Fatıma'ya talâk vâki' olmaduğî mukarrer olmağın mâ vaka'a bi't-taleb ketb olındı.”

Aşağıda tereke kaydına dair bir örnek vardır:

Varak no: 4a

“El-merhûm Mehmed Çelebi ibn Abdullah mâte min kabl sâkinen bi-mahalleti Debbağ Yunus min mahallâti Kostantıniyyeti'l-mahmiyye el-mazbût cümle muhallefatühû li-'ademi vârisü ma'rûfun leh fi'z-zâhir fahru'l-akrân es-Seyyid Mehmed Ağa ibn Nâsıruddîn el-emîn alâ beyti'l-mâli'l-hâssa. El-vâki' bi'l-mahmiyyeti'l-mezbûre. Vaka'a't-tahrîr fi'l-yevmi'l-hâdi 'aşere fi Muharremi'l-harâm li-senetü erba'a ve hamsîn ve elf.

Menzil der mahalle-i mezbûre

Kıymet

23000

Minhâ

Resm-i kısmet 580

Dellâliye 460

Deyn-i ... 460

Müjdegâne 900

Yekün 2400

Sahha'l-bâkî

20600 ”

Ondalık Kesirlerle İlgili İşlemlerin Tarihçesi

11. yüzyıldan itibaren gerek İslam Dünyası'nda gerekse de Avrupa'da ondalık kesirlerle ilgili birtakım çabalar³ görülmekle birlikte, ondalık kesirlerle sistemli işlem yapma becerisi ile ismi özdeşleşen matematikçi Cemşid Kâşî olmuştur. Kâşî, eseri *Miftâbu'l- Hisâb*'da (1427) astronomik hesapların daha kolay hale gelmesi için yeni bir sistem icat ettiğini zikretmiş ve *Risâle-i Mubtîyye* isimli eserinde ise ondalık sayının tam kısmını kesrinden ayırmak için "sıhâh" kelimesini kullanmıştır.⁴ Kâşî'nin bu sisteminde kesirli basamaklara retorik olarak işaret edilmiştir ve benzer hamleler Takıyyüddin'in (ö. 1585) çalışmalarında da bulunmaktadır. Ancak Takıyyüddin, ondalık kesirleri zîclerinde kullanarak, bunları trigonometri ve astronomiye uygulamıştır.⁵

Bu gelişmelerin izlerine, Ali Kuşçu'nun *Risale-i Muhammediye*'si (1473) ya da Bahauddin Amulî'nin *Hulasatü'l-Hisâb*'ı (17. asır) gibi Osmanlılarda en çok kullanılan medrese kitaplarında rastlanmadığından, Kâşî'nin ve Takıyyüddin'in katkıları Osmanlılardaki aritmetik açısından son derece kıymetlidir.⁶

Batı'da bu merhaleleri görmek için aynı zamanda bir muhasebeci olan Simon Stevin'i beklemek gerekmektedir. Stevin *De Thiende* isimli matematik eserinde (1585) farklı türden işlemlerde ondalık kesirlerle nasıl hesap yapılacağını notasyon kullanarak işlemiş, eserinin son bölümünde ise (ondalık kesirlerle birlikte ele alınan) ölçü birimleri konusuna yer vermiştir. Bu durum, konuyu kuramsal boyuttan uzaklaştırmakla birlikte, yeni bir aritmetik becerisiyle gündelik hayatı kolaylaştırma gayretinin bir örneği olmuştur.⁷

De Thiende'de ondalık kesir bilgisinden yararlanılarak işlenen ve metrik sistemin önerildiği ölçü biliminin⁸ Osmanlı muhasebe matematiği eserlerindeki durumu ise şöyle özetlenebilir:

Para birimi:

1 dirhem (akçe) = 100 fülûs

1 fülûs = 100 şa'îr

1 şa'îr = 100 hardal

1 hardal = 100 zerre

³ Demir, *a.g.e.*, s. 11-13.

⁴ Demir, *a.g.e.*, s. 15-16, 22.

⁵ Demir, *a.g.e.*, s. 34-36.

⁶ Demir, *a.g.e.*, s. 27. (dipnot no. 59)

⁷ Florian Cajori, *Matematik Tarihi*, Çev: Deniz İlan, Ankara 2014, s. 177. ; Simon Stevin, *De Thiende*, Haz: Helmuth Gericke ve Kurt Vogel, Frankfurt 1965, s. 21.

⁸ Stevin, *a. g. e.*, s. 23.

Uzunluk birimi:

- 1 zirâ = 100 parmak
- 1 parmak = 100 rişte
- 1 rişte = 100 târ-ı ankebût

Hacim birimi:

- 1 müd = 20 kile
- 1 kile = 50 kâse
- 1 kâse = 100 habbe

Ağırlık birimi:

- 1 kantar = 44 vakıyye
- 1 vakıyye = 4 lidre
- 1 lidre = 100 dirhem

- 1 miskâl = 6 dânik
- 1 danik = 4 kırat
- 1 kırat = 4 şair
- 1 miskâl = 1, 5 dirhem ⁹

Üstelik, kesirli sayıların paydasını on veya yüz haline getirme ve ondalık sayılarla hesaplama tekniklerinde sayının tam kısmını kesirli basamaktan ayırma becerisinin Türklerde eskiden beri var olduğu, Bizanslılar tarafından ileri sürülmüş, hatta bunun Türk yöntemi olduğu, 15. yüzyılda yazılan ve müellifi meçhul olan bir matematik kitabında açıkça ifade edilmiştir. Bu eserdeki bir problem çözümünde, bayağı kesirler önce ondalık kesir haline getirilmiş ve bunlar tam sayı gibi kabul edilmek suretiyle çarpma işlemi yapılmıştır. Ve işlemin sonucunda, çarpanlardaki kesirli basamak sayısı toplamı, çarpımdaki kesirli basamak sayısını da belirlemiştir.¹⁰

Osmanlılarda bu hesaplamaların nasıl yapıldığıyla ilgili fikir edinmek, dönemin matematik eserlerine bakmakla mümkün olur. Çalışmamızın bundan sonraki kısmında, incelediğimiz eserin transliterasyonu yapılmış ve dipnotlarda ise eserde görülen işlemlerin günümüzdeki karşılıklarına yer verilmiştir.

⁹ Melek Dosay Gökdoğan, "Hacı Atmaca'nın Mecma' el- Kavâid Adlı Hesap Kitabı", *Necati Öner'e Armağan, Diriliş Yolunda Türk Düşüncesi*, Ed: Bahaeddin Yediyıldız, Ankara 2013, s. 424-426.

¹⁰ Herbert Hunger ve Kurt Vogel, *Ein Byzantinisches Rechenbuch des 15. Jahrhunderts*, Viyana 1963, s. 33.

RİSÂLETÜ MİFTÂHİ'L-MÜŞKİLÂT

Hamd ü sipâs ve sâni'-i bî kıyâs hazret-i sâni'-i musavvire olsun ki teâlâ ve tekaddes bir katre-i natîfe ve kudret ve kalem-i irâdet birle kâlib-ı rahimde şekli- vüçûd-ı insânı tasvîr kılub, ademden vüçûda getürdi. Kemâ kâle azze ve celle ¹¹هو الذى يصوركم فى الارحام كيف يشاء لا اله الا هو العزيز الحكيم

Ve hezârân tuhfe-i tahiyât ve sıla-i salevât ol server-i kâinât mefhar-i mevcûdât seyyid-i enbiyâ ve seyyid-i evliyâ memdûh-ı hazret-i kibriyâ Muhammed Mustafa sallelâhü aleyhi ve sellem anın ravza-i tayyibesî üzerine olsun. Rıdvânullâhi teâlâ aleyhim ecma'ın.

Ammâ [ba'd] erbâb-ı fıtnat ve ashâb-ı basîret zamîrlerine mahfî olmaya ki ilm-i hisâbda ve terkîb-i erkâmda ulemâ-i mütekaddimîn ve fudalâ-i müteahhirîn risâleleri üslûbunca risâleler isti'mâl etmiş olmayalar. Belki zamânımız muhâsibleri dahi vâzih ve muhtasar risâleler zuhûra getürmüşlerdir. Ammâ bu za'îf-i fakîr Muhammed bin Musa dahî bu çarh-ı sitemkârın zecr ve mihnetinden çeşm-i nemnâk ve kalb-i gamnâk olmuş idi. Nâgâh ihvân-ı safâ ve yârân-ı bâ vefâdan ba'zısı bu hâlete vâkıf olub, letâif-i Rabbâni ve avâtıf-ı yezdânî birle bu hâtır-ı pür mürdei ârâste kılub, meserret âsâr hâsıl olcuk ilm-i hisâbdan bir Türkçe risâle te'lif olmağı iltimâs etdiler. Çünkü bu kalîlü'l-bidâ'a fakîrden yâdigâr talebi olcuk dilenildi ki pâdişâh-ı cihân-güşâ-yı melikü'l-kadir âlem-ârâ-yı Sultan Süleymân taht-ı İskender baht-ı feridun ola. Zillüllâhi teâlâ fi'l-âlemîn gıyâsü'd-dünyâ ve'd-dîn Sultân bin Sultân bin Sultân Bayezid bin Sultân Mehmed Hân halledellâhü sultânehû ve evzaha ale'l-âlemîn burhânehû nâm-ı cihân-ârâste te'lif olına. Ahsen-i hâlde ve eşref-i âvânda mümâreset idüb, alâ kadri't-tâka hûbterîn vechile bir risâle te'lif [2a] olunmasına şurû' olundu. Vâzih ve rûşen ibâre ile mübtedîlere âsân olsun için bu risâleye **Miftâhu'l-Müşkilât** deyü ad virildi. Her mübtedî ki bu risâleyi mutâlâ'a kıla ümîddir ki terakkıyât-ı nâ mütenâhi hâsıl ola. İnşâellâhü teâlâ veliyyü't-tevfik ve hüve'r-refik .

¹¹ Ali İmran, ayet 6.

***Faslü'l-Evvel : Fî beyâni'l-erkâm li'l-'a'dâd ve hiye nev'ân
en-Nev'u'l-evvel: Der beyân-ı siyâkat-i Arabî***

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ا	لا	لا	لوا	قا	ح	موا	را	ها	عا	كا	لا	يا
14	15	16	17	18	19	20	21					
يوا	ها	ء	وا	له	يوا	ح	اح					
22	23	24	25	26	27							
ح	ياح	يوا	ها	ء	اح							
28	29	30	31	32	33	34						
ح	يوا	ح	اح	ح	ياح	يوا						
35	36	37	38	39	40	41						
ح	ء	وا	ح	يوا	يوا	ياح						
42	43	44	45	46	47	48						
ح	ياح	يوا	ح	ء	يوا	ح						
49	50	51	52	53	54	55						
يوا	ح	اح	ح	ياح	يوا	ح						
56	57	58	59	60	61	62						
ح	اح	ح	يوا	ح	اح	ح						

63	64	65	66	67	68	69
لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح

70	71	72	73	74	75	76
لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح

[2b]

77	78	79	80	81	82
لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح

83	84	85	86	87	88
لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح

89	90	91	92	93	94
لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح

95	96	97	98	99	100
لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح

101	102	103	104	105	106
لوح	لوح	لوح	لوح	لوح	لوح

107 108 109 110 111 112

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

113 114 115 116 117 118

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

119 120 121 122 123 124

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

125 126 127 128 129

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

130 140 150 160 170 180

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

190 200 201 202 203 204

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

205 206 207 208 209 210

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

[3a]

300 400 500 600 700 800

ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا ماہیا

900 1000 1001 1002 1003 1004

تسعمائة ألف ألفاً ألفين ألفين وثلاثين ألفين وأربعين

1005 1006 1007 1008 1009

ألف وخمسة ألف وستة ألف وسبعة ألف وثمانية ألف وتسعة

1010 2000 3000 4000 5000

ألفاً وعشراً ألفين ثلاثين أربعين خمسين

6000 7000 8000 9000 10000

ستة آلاف سبعة آلاف ثمانية آلاف تسعة آلاف عشرة آلاف

11000

ألفاً وعشراً

21000

ألفاً وعشراً

21255

ألفاً وعشراً

32166

ثلاثين ألفاً وستة

40000

أربعين ألفاً

50000

خمسة

60000

ستون

70000

سبعون

80000

ثمانون

90000

تسعون

100000

مائة

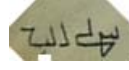
200000



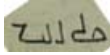
300000



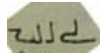
400000



500000



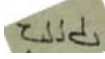
600000



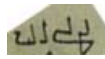
700000



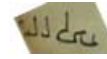
800000



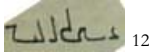
900000



1000000



2000000



en-Nev' u's-Sânî :

Rukûm-ı Hindî 'ilm-i hisâbın âletidir. Darb idüb, her müfredâtı cümle etmek bununla âsândır. Meselâ a' dadun ahâdına dokuz sûret vaz etmişlerdir. Bu resm

ا	لا	لا	للى	لا	لا	لا	لا	لا
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Ve bunların ziyâdesi menzilleri i'tibâriyledür Meselâ âhâd evvelki menzilde olsa "bir"dür, bu resm 1. Ve ikinci menzilde olsa "on"dur, bu resm 10. Ve üçüncü menzilde olsa "yüz"dür, bu resm 100. Dördüncü menzilde olsa "bin"dür, 1000. Beşinci menzilde olsa "on bin"dür, bu resm 10000. Altıncı menzilde olsa "yüz bin"dür, bu resm 100000. Yedinci menzilde olsa on kez yüz

12

11000



2000000



...

Hamîşte.

bindür, bu resm 1000000. Sekizinci menzilde olsa yüz kere yüz bindür, 10000000. Dokuzuncu menzilde olsan [bin kerre yüz bindür]¹³ bu resm 100000000. Ve eğer onuncu menzilde olsa [on bin kerre yüzbindür]¹⁴ **[3b]** [1000000000]¹⁵. Ya'ni on bin kerre yüz bin olur ki giru kalanın dahi bu üslûb üzere kıyâs ideler. Evvelki menzil ne mikdâr ise ikinci menzil on evvel kadardır.

en-Nev'û'l-evvel : Darbü'l-âhâd fi'l-âhâd

Âhâdî âhâda darb, ikiden dokuza varınca âsândır. Sehli fikr ile hâsıl olur. Fe ammâ artuk 'adede¹⁶ darb etseler elbetde ziyâde olur. Teemmüle muhtâc olur.

en-Nev'û's-sânî : Darbu'l-âhâd fi'l-'aşerât

Âhâd[i] 'aşerâta darb etseler, 'aşerât[i] âhâda indireler, âhâd[i] âhâda darb ideler. Ne mikdâr 'adede erişürse birerinden on ve onarından yüz hisâb ideler.

Meselâ dördü yetmiş darb etseler, yetmiş[i] yediye indireler ve dördü yediye darb ideler. Dört kerre yedi yigirmi sekiz olur. İki kez on hâsıl olur. Birerinden on, onarından yüz hasıl olur, hisâb ideler mecmû' iki yüz seksen olur.

Bu resm :¹⁷

$$\begin{array}{r} 04 \\ \hline 70 \\ \hline 280 \end{array}$$

¹³ Özgün metinde "on kez yüz bin kere yüz bindür" olarak yazılmıştır.

¹⁴ Özgün metinde "yüz kere yüz bindür. Yani bin kerre yüz bin olur." olarak yazılmıştır.

¹⁵ Özgün metinde "1000000000" olarak yazılmıştır.

¹⁶ Dokuzdan büyük sayılar olduğu anlaşılmaktadır.

¹⁷

$$1 \leq a \leq 9 \qquad 1 \leq b \leq 9$$

$$\begin{aligned} a \times (10 \times b) &= 10 \times a \times b \\ 4 \times (10 \times 7) &= 10 \times 4 \times 7 = 280 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 04 \\ \times 70 \\ \hline 280 \end{array}$$

en-Nev' u's-sâlis : Darbu'l-âhâd fi'l-miât

Âhâdî miâta darb etseler, miâtî âhâda indireler, âhâdî âhâda darb ideler. Ne mikdâr 'adede erişürse, birerinden yüz ve onarından bin hisâb ideler. Meselâ, beşi dokuz yüze darb etseler, dokuz yüzi, dokuza indireler ve beşi dokuza darb ideler. Beş kerre dokuz, kırk beş olur. Birerinden yüz ve onarından bin hisâb ideler. Mecmû'î dört bin beş yüz olur.

Bu resm :¹⁸

$$\begin{array}{r} 5 \\ 900 \\ \hline 4500 \end{array}$$

en-Nev' u'r-râbi' : Darbu'l-âhâd fi'l-ulûf

Âhâd[ı] ulûfa darb etmek isteseler, ulûfu âhâda indireler. Âhâdî âhâda darb edeler. Ne mikdâr 'aded olursa birerinden bin ve onarından on bin hisâb ideler. Meselâ, altı[y]ı yedi bine darb etseler, yedi bini yediye **[4a]** indireler. Altı[y]ı yediye darb ideler, kırk iki olur. Her birini bin ve onarını on bin hisâb ideler. Mecmû'î kırk iki bin olur.

Bu resm :¹⁹

¹⁸

$$1 \leq a \leq 9$$

$$1 \leq b \leq 9$$

$$a \times (100 \times b) = 100 \times a \times b$$

$$5 \times (100 \times 9) = 100 \times 5 \times 9 = 4500$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 900 \\ \hline 4500 \end{array}$$

¹⁹

$$1 \leq a \leq 9$$

$$1 \leq b \leq 9$$

$$\begin{array}{r}
 6 \\
 7000 \\
 \hline
 42000
 \end{array}$$

en-Nev‘u‘l-hâmis : Darbü‘l-‘aşerât fi‘l-‘aşerât

Kaçan ‘aşerâtu ‘aşerâta darb etmek dileseler, ikisini dahi âhâda indireler, birbirine darb ideler. Ne mikdâr ‘adede irişürse, birerini yüz ve onarını bin hisâb ideler. Meselâ yetmiş[i] doksana darb etseler, yetmiş[i] yediye ve doksanı dokuza indireler, darb ideler. Yedi kez dokuz, altmış üç olur. Birerinden yüz ve onarından bin hisâb ideler. Mecmû‘ı altı bin üç yüz olur.

Bu resm²⁰

$$a \times (1000 \times b) = 1000 \times a \times b$$

$$6 \times (1000 \times 7) = 1000 \times 6 \times 7 = 42000$$

$$\begin{array}{r}
 6 \\
 \times 7000 \\
 \hline
 42000
 \end{array}$$

²⁰

$$1 \leq a \leq 9 \qquad 1 \leq b \leq 9$$

$$(10 \times a) \times (10 \times b) = 100 \times a \times b$$

$$(10 \times 9) \times (10 \times 7) = 100 \times 9 \times 7 = 6300$$

$$\begin{array}{r}
 90 \\
 \times 70 \\
 \hline
 6300
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ 90 \\ \hline 6300 \end{array}$$

en-Nev‘u’s-sâdis: Dârbü’l-‘aşerât fi’l-miât

‘Aşerât[1] miâta darb etseler, ikisin dahi âhâda indireler, birbirine darb ideler. Ne mikdâr ‘adede irişürse birerinden bin ve onarından on bin hisâb ideler. Meselâ otuzu yedi yüze darb etseler otuzu üçe ve yedi yüzi yediye indireler, birbirine darb ideler. Üç kez yedi, yığirmi bir olur. Her birini bin ve onarını on bin hisab ideler, yığirmi bir bin olur.

Bu resm :²¹

$$\begin{array}{r} 30 \\ 700 \\ \hline 21000 \end{array}$$

Bâkîsin dahi bu üslûb üzere kıyâs ideler.

Fasl: fi Darbi’l-adedi’l-mürekkeb

²¹

$$1 \leq a \leq 9 \quad 1 \leq b \leq 9$$

$$(10 \times a) \times (100 \times b) = 10000 \times a \times b$$

$$(10 \times 3) \times (100 \times 7) = 1000 \times 3 \times 7 = 21000$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 700 \\ \hline 21000 \end{array}$$

Ya'ni 'aded-i mürekkebin darb ve madrûb[ı] iki nev' olub, madrûbun fih dahi iki nev' üzerine olmaktadır. Meselâ on'ı on ikiye darb, iki kerre darb etmek lâzım olur. Bir, on'ı ikiye, bir dahi, on'ı on'a; on kerre on [iki], yüz yigirmi olur.

Bu resm: ²²

$$\begin{array}{r} 10 \\ 12 \\ \hline 120 \end{array}$$

Fe ammâ madrûb ile madrûbun fih ikişer nev' olsa lâzımdır ki dört kerre darb olına. Meselâ on iki[y]i yigirmi beşe darb etseler²³ ol on'ı beşe

$$\begin{array}{r} 5 \\ 10 \\ \hline 50 \end{array}$$

²²

$$12 \times 10 = (10 \times 2) + (10 \times 10) = 120$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 12 \\ \hline 120 \end{array}$$

²³

$$12 \times 25 = (5 \times 10) + (5 \times 2) + (20 \times 2) + (20 \times 10) = 300$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 25 \\ \hline 50 \\ + 25 \\ \hline 300 \end{array}$$

ve ondan sonra iki[y]i beşe

$$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \\ \hline 10 \end{array}$$

ve geldik on'ı yigirmiye

$$\begin{array}{r} 20 \\ 10 \\ \hline 200 \end{array}$$

[4b] ve andan sonra iki[y]i yigirmiye darb ideler:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 20 \\ \hline 40 \end{array}$$

Bu mecmû'î üç yüz olur.

$$\begin{array}{r} 12 \\ 25 \\ \hline 50 \\ 25 \\ \hline 300 \end{array}$$

Bu üslûb üzere ve her bir bâr ki madrûb ile madrûbun fih ziyâde ola darb dahi ziyâde olur.

Kâçân kim yüz yigirmi beşi üç yüz kırk altıya darb dileseler,²⁴ dokuz kerre darb etmek lâzım olur. Zira üç mertebedir. Üç kerre üç dokuz olur. Evvel yüzi, üç yüze darb ideler. Yüz kez üç yüz, otuz bin olur.

Bu resm :

$$\begin{array}{r} 100 \\ 300 \\ \hline 30000 \end{array}$$

Andan sonra yigirmiye üç yüze darb ideler, yigirmi kez üç yüz, altı bin olur.

Bu resm :

$$\begin{array}{r} 20 \\ 300 \\ \hline 6000 \end{array}$$

andan sonra beşi üç yüze darb ideler, beş kerre üç yüz, bin beş yüz olur.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 300 \\ \hline 1500 \end{array}$$

Ve geldik yüzi kırka darb etmeğe, yüz kerre kırk, dört bin olur.

²⁴

$125 \times 346 = [(300 \times 100) + (300 \times 20) + (300 \times 5)] + [(40 \times 100) + (40 \times 20) + (40 \times 5)] + [(6 \times 100) + (6 \times 20) + (6 \times 5)] = 43250$

$$\begin{array}{r} 100 \\ 40 \\ \hline 4000 \end{array}$$

Ve yigirmi[y]i kırka darb ideler, yigirmi kerre kırk, sekiz yüz olur.

$$\begin{array}{r} 20 \\ 40 \\ \hline 800 \end{array}$$

Ve beşi dahi kırka darb ideler, beş kerre kırk, iki yüz olur

$$\begin{array}{r} 5 \\ 40 \\ \hline 200 \end{array}$$

Geldik yüzi altıya darb etmeğe, altı kerre yüz, hemen altı yüz olur.

$$\begin{array}{r} 100 \\ 6 \\ \hline 600 \end{array}$$

Ve yigirmi[y]i altıya darb ider ki altı kerre yigirmi, yüz yigirmi olur.

$$\begin{array}{r} 20 \\ 6 \\ \hline 120 \end{array}$$

Ve beşi dahi altıya darb ideler, beş kerre altı otuz olur.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 6 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30000 \\ 6000 \\ 1500 \\ 4000 \\ 800 \\ 300 \\ 600 \\ 120 \\ 30 \\ \hline 43250 \end{array} \quad 25$$

$$\begin{array}{r} 30000 \\ 6000 \\ 1500 \\ 4000 \\ 800 \\ 300 \\ 600 \\ 120 \\ 30 \\ \hline 43250 \end{array} \quad 25 \quad \text{Hamışte.}$$

Bu mecmû'ı birbirine zam ideler, kırk üç bin iki yüz elli olur, işbu mûcibce.

Fasl: fî Ma'rifeti sıhhati'l-mizân

Kaçan bir nice 'adedi birkaç 'adede darb etmek dileseler, ol darb etdiklerinde hâsıl olan mîzâna muvâfık mıdır, değil midir bilmek dilsen, tarîk budur ki mâdrûbı dokuzar tarh idesin ve mâdrûbun fihi dahi dokuzar tarh ideler. Eğer dokuz gelüb ve yahud ziyâde veya nâkıs gelürse, tarafeynden müsâvî olan mîzan râstdır ve illâ değildir, tekrar görüle. Meselâ yigirmi yedi[y]i, kırk beşe darb etseler, **[5a]** bin iki yüz on beş olur. Bu resm:²⁶

$$\begin{array}{r} 27 \\ 45 \\ \hline 1215 \end{array}$$

Madrûb yigirmi yedidir. Bunda dokuz tarh olıcak, dokuz. [Madrûbun fih kırk beşdir. Bunu dokuzar tarh idicek, dokuz.] Bin iki yüz on beşi dahi dokuzar tarh idicek, yine dokuz kalur, mîzân muvâfıkdır.

Eğer ikisinde veya birinde küsûr kalsa, birbirine darb ideler. Ne hâsıl olursa dokuzar tarh ideler, ne kalursa ol hıfz, yine tatbîk ideler. Eğer rast gelirse hoş ve illâ tekrâr yoklayalar. Meselâ doksan beşi yetmiş beşe darb etseler, yedi bin yüz yigirmi beş olur.

²⁶

x, y ve a,b,c birer tam sayı olmak üzere

$$x \times y \equiv c \pmod{9} \quad \text{veya} \quad x \times y = c + 9k, \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$x \equiv a \pmod{9}$$

$$y \equiv b \pmod{9}$$

$$a \times b \equiv c \pmod{9} \quad \text{veya} \quad a \times b = c + 9k, \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$x \times y \equiv a \times b \pmod{9} \quad \text{ise işlem doğrudur.}$$

$$27 \times 45 \equiv 9 \times 9 \equiv 9 \pmod{9} \quad \text{olduğundan işlem doğrudur.}$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ 75 \\ \hline 7125 \end{array}$$

Dokuzar tarh idicek, altı kalır hıfz ola. Madrûbun fihden beş kalur ve madrûbdan üç kalur. Üçi beşe darb etseler on beş olur. Bunu dahi dokuzar tarh idicek, altı kalur, mîzân rastdır. Vallâhü a‘lem.²⁷

Fasl: fî Beyâni'l-Kısme

Kaçan bir ‘adedden birkaç ‘adede kısmet etmek dileseler, ol ‘adedi maksûmun ‘aleyhe kısmet ideler. Eğer müsâvî gelir[se] kısmet tamâmdır. Ve illâ ‘aded-i âhar taleb ideler, eğer müsâvî gelürse hoş, eğer bakıyye nesne kalursa, anı dahi maksûmun ‘aleyhe kısmet ideler. Eğer müsâvî olmayub, kûsûr gelürse nazar ideler. Her birine nasîb-i sülüs, rub‘ ve humsı olur. Meselâ, üç bin dört yüz yigirmi[yi on] beş[e] kısmet etmek dileseler, miâtndan ‘aded taleb ideler. Her ‘adedi ikişer yüze kısmet ideler, tamâm üç bin gider, dört yüz yigirmi bâkî kalur. Bu kez ‘aşerâtdan ‘aded taleb ideler, her ‘adedi yigirmişere kısmet idicek, üç yüz

²⁷

x, y ve a,b,c birer tam sayı olmak üzere

$$x \times y \equiv c \pmod{9} \quad \text{veya} \quad x \times y = c + 9k, \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$95 \times 75 \equiv 6 \pmod{9}$$

$$95 \equiv a \pmod{9}$$

$$75 \equiv b \pmod{9}$$

$$95 \equiv 5 \pmod{9}$$

$$75 \equiv 3 \pmod{9}$$

$$x \times y \equiv a \times b \pmod{9} \quad \text{ise işlem doğrudur.}$$

$$95 \times 75 \equiv 5 \times 3 \equiv 6 \pmod{9} \quad \text{olduğundan işlem doğrudur.}$$

gider, yüz yigirmi bâkî kalur. Ve bir kerre âhâddan 'aded taleb ideler. Her 'adede sekizer kismet idicek, yüz yigirmi tamâm gider, hiç kûsûr kalmaz. Pes, hâric-i kismet iki yüz yigirmi sekiz çıkar, bu mûcibce. ²⁸

$$\begin{array}{r} 15 \quad | \quad 3420 \\ \hline 228 \end{array}$$

Fasl : fi Tarîk-i marifet-i sıhhatü'l-kismet

Kaçan bir 'adedi birkaç 'adede [5b] kismet etseler, ol kısım olan rast mıdır, değil midir bilmek dileseler, kismetden hâsıl olanı maksûmun 'aleyhe darb ideler. Eğer rast ise hoş ve illâ değildir, tekrâr görüle. Meselâ yüz kırk dördü on altı nefere kismet etseler dokuz çıkar ve dokuz yerine on altı[yı] darb etseler, yüz kırk dört yine hâsıl olur. ²⁹

$$\begin{array}{r} 16 \quad | \quad 144 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 16 \\ \hline 144 \end{array}$$

28

$$\begin{array}{r} 3420 \quad | \quad 15 \\ - 3000 \\ \hline 420 \\ - 300 \\ \hline 120 \\ - 120 \\ \hline 000 \end{array}$$

29

$$\begin{array}{r} 144 \quad | \quad 16 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 9 \\ \hline 144 \end{array}$$

Sûret-i taksîmü'l-guremâ³⁰

el-irâd

Zeyd'e Bekir'e Beşir'e

2000 500 220

Yekûn 2720 Cem'an

[mâl-i] Mürde-i Amr

300

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 - \\
 21145 \\
 ----- \\
 138666 \\
 ----- \\
 2320 \quad | \quad 3000000 \\
 \hline
 000,11,02
 \end{array}$$

Bu hâric-i kısmeti her birinin malına darb idüb, dörder hânesin tarh idesin her birinin hakkı ne olur?

³⁰ Burada sadece problemin çözümü yapılmıştır. Ancak problem açıkça ifade edilmese dahi hesaplamalar bize problemle ilgili şu ipuçlarını vermektedir:

Amr'ın Zeyd'e 2000 akçe, Bekir'e 500 akçe ve Beşir'e 220 akçe olmak üzere toplam 2720 akçe borcu vardır. Fakat Amr'ın 300 akçesi bulunmaktadır.

Bu durumda, Zeyd, Bekir ve Beşir'e düşen miktarın ne olacağı sorulmaktadır. Öncelikle 300 akçe, toplam borç miktarı olan 2720 akçeye bölünür. Elde edilen değer, alacaklıların her birine olan borç miktarı ile çarpılır. Böylece her birinin 300 akçeden alacağı hisse belirlenmiş olur.

Hisse-i Zeyd	Hisse-i Bekir	Hisse-i Beşir
1102	500	220
2000	1102	1102
0000	55,10,00	22040
0000		22040
0000		24,24,40
2204		
220,40,00		

Yekûn

2204000

0551000

0242440

02560

300,000

31

Cümle hisseleri cem' etdük, üç yüz ki mâl-ı mürde-i Amr'dur, giru hemen aynıyle zâhîr oldı delâlet taksimîn ve hisâbın sıhhatine.³² Ve kıs alâ hâzâ.³³

31

Yekûn

2204000

0551000

0242440

02560

300,000

: + Bu bâkî der kismetden kalmış idi. *Hamîşte*

[6a] Der beyân-ı eşkâl-i kûsûrat-ı nukûd

Üstâdlar bir akçe[y]i yüz mangur ve bir mangur yüz şa‘îr ve bir şa‘îr yüz hardal ve bir hardalı yüz zerre ve bir zerre[y]i yüz haşiv dutmuşlar. Bu takdirce lâzım gelür ki sümün dirhem ya‘ni bir akçenin sekiz kısmından bir kısmı ki bir pul dinür. On iki buçuk peşiz³⁴ [yani on iki peşiz] ve elli şa‘îr vâki‘ olur. Ve dahi rub‘ dirhem ya‘ni bir akçenin rub‘ı ki iki pul olur. Ve üç [sümün]³⁵ ya‘ni üç pul, otuz yedi buçuk peşiz ya‘ni otuz yedi peşiz ve elli şa‘îr olur. Ve nîm direm³⁶, buçuk akçe, elli peşiz olur. Ve beş [sümün]³⁷ ya‘ni beş pul, altmış iki peşiz ve elli şa‘îr olur. Ve altı [sümün]³⁸ ya‘ni altı pul, yetmiş beş peşiz olur. Ve yedi

32

$$\frac{300}{2720} = 0,1102$$

$$0,1102 \times 2000 = 1102 \times 2000 \times 10^{-4} = 220,40$$

$$0,1102 \times 500 = 1102 \times 500 \times 10^{-4} = 55,10$$

$$0,1102 \times 220 = 1102 \times 220 \times 10^{-4} = 24,2440$$

$$220,40 + 55,10 + 24,2440 \cong 300$$

³³ Ve kıs alâ hâzâ : +

Nisf	Taz‘if
<u>113116</u>	<u>58935</u>
056558	117870
Tefrik	Taz‘if
1011001	Diğer bi‘t-tariki‘z-zıf
<u>99079</u>	267896
911902	<u>5</u>
	1339480

Hamışte

³⁴ Mangır.

³⁵ Özgün metinde “sümîn” olarak yazılmıştır.

³⁶ Dirhem.

³⁷ Özgün metinde “sümîn” olarak yazılmıştır.

³⁸ Özgün metinde “sümîn” olarak yazılmıştır.

sümün ya'ni yedi pul, seksen yedi peşiz elli şa'ır olur. Sekiz sümün hod bir akçe olur.

İmdi bir akçenin kûsûratı hemen yedi sümündür, yedi puldur.

Ve hâlet-i kitâbetde sûret-i kûsûrat-ı mezbûrdan bu vechile rakam olunur ki suret-i sümün direm, ya'ni bir pul : 12,5.

Ve sûret-i rub' direm, ya'ni iki pul : 25. Yiğirmi beş peşiz olur.

Ve suret-i se sümün, ya'ni üç pul : 37,5. Ya'ni otuz yedi peşiz ve elli şa'ır olur.

Ve suret-i nîm direm , ya'ni buçuk: 50 peşiz olur.

Ve suret-i beş sümün, ya'ni beş pul : 62,5. Ya'ni altmış iki peşiz ve elli şa'ır olur.

Ve sûret-i altı sümün, ya'ni altı pul : 75 peşiz.

Ve suret-i yedi sümün : 87,5. Ya'ni yedi pul, seksen yedi peşiz ve elli şa'ır olur.

Eğer hîn-i hîsâbda kûsûrat-ı mezbûrûn ile sîhâhda her ne mikdâr 'aded kayd olunmak denilürse, ol a'dâd-ı sîhâh rakam olma. Andan sonra a'dâd-ı sîhâhun cânib-i yemîninde her kangı sûret-i kûsûr hâcet olursa, rakam olma. Ammâ a'dâd-ı kûsûr ile sîhâh fark olunmak için mâbeynlerine bir işaret-i [6b] tarh vaz' olma.

Meselâ, eğer beş akçe ve bir sümün ya'ni bir pul yazılmalu olsa bu vechile yazıla: 5,12,5. Ve her kaçan ki sîhâh ve kûsûr bir yerde rakam olmalı olsa hemen bu üslûb üzere 'amel olma. Vallâhü a'lem. Misâl: Yüz on beş dane nesne, üçer akçe ikişer pula olsa sûreti budur:³⁹

³⁹ $3,25 \times 115 = 325 \times 10^{-2} \times 115 = 37375 \times 10^{-2} = 373,75$

$$\begin{array}{r} 325 \\ \times 115 \\ \hline 1625 \\ 325 \\ + 325 \\ \hline 373,75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
325 \\
\underline{115} \\
1625 \\
325 \\
\underline{325} \\
373,75
\end{array}$$

Hâsıl-ı darba nazar etdük, otuz yedi bin üç yüz yetmiş beş ‘aded geldi, yukarıda küsûrumuz iki hânedür. Bu hâne[y]i hâsıl-ı darbdan tarh etmek kâ‘idedür. Bu takdîrce, üç yüz yetmiş üç akçe ve altı pul vâki‘ oldu. Zîrâ, yetmiş beş akça altı pul şeklidür, kalanı da buna göre idesin. Eğer bilmekte acz gösterirsen bir üstâdın huzûr[ına] diz çöküp kemâliyle bilüb, anlayasın. Ve billâhi’t-tevfik.

Küsûrât-ı Emdâd

Bir müd yigirmi kiledür ve bir kile elli sâğardur ve bir sâğar yüz habbedür.

Bir kilenün sûret-i budur ki [50] zikr olunan sâğardur.

Ve nısf kilenün sûreti budur: 25 sâğardur, ya‘ni iki şinikdür.

Ve bir şiniğün sûreti budur: 12,5. On iki sâğar elli habbedür.

Bu zikr olan sûretler şol vakit lâzım gelür ki müdlerin küllîleriyle darb-ı vâhiden çıkaralar. Meselâ bir müd ile bir kile vaz‘ olınsa, sûreti budur:

1,050

Ya‘ni sıfır-ı zâyid koya.

Ba‘dehû bir kile kaç akçeye olsa, bir müd bir kile kaç akçeye gelür deseler, bu mûcibce rakam alınub, darb olına ve bir müd ile buçuk kile kosan, sûreti budur:

[1,025]⁴⁰ Bunda dahi sıfır-ı zâyid gerekdür.

Bir müd ile bir şinik kosan, sûreti budur:

[1,0125]⁴¹ Bunda dahi sıfır-ı zâyid gerekdür.

⁴⁰ Özgün metinde “1025” olarak yazılmıştır.

⁴¹ Özgün metinde “10125” olarak yazılmıştır.

[7a] Bir müd ile iki kile kosan, sûreti budur:

[1,100]⁴²

Bunda sıfr-ı zâyid lâzım deġıldür.

Beş müd ile beş kile vaz' eylesen, sûreti budur:

5,250

Ya'ni beş kile, iki yüz elli sâġar oldu.

İmdi kâ'ide-i küllî budur ki kile ikiden aşıġı olsa, elbetde müd ile anın arasında sıfr-ı zâyid lâzımdır. Zirâ iki mertebe müdden aşıġa düşıdi, sûreti budur:

1,00625

Bâkî ahvali buna göre kıyâs ideler. Vallâhü a'lem bi's-savâb.

Küsûrât-ı Kantâr

İmdi bilmek gerekdür ki yüz yetmiş altı dirheme bir lodra derler. Ve yüz lodra bir kantârdur. Bu takdirce, kantâr mertebe-i miâtta vâki' oldu. Ve bir lodra mertebe-i âhâdda vâki' oldu. Her bâr ki lodra mertebe-i 'aşerâtda olmaya, ya'ni mertebe-i 'aşerâta varmaya, kantâr ile lodra arasında sıfr-ı zâyid lâzımdır. Meselâ bir kantâr beş lodranun sûreti budur:

1,05 Sıfr-ı zâyid lâzım geldi.

Beş kantâr yedi lodranın sûreti budur:

[5,07] ⁴³

Sekiz kantâr ve dokuz lodranun sûreti budur:

[8,09] ⁴⁴

⁴² Özgün metinde "1100" olarak yazılmıştır.

⁴³ Özgün metinde "507" olarak yazılmıştır.

⁴⁴ Özgün metinde "809" olarak yazılmıştır.

Dört kantâr on lodranın sûreti budur :

[4,10]⁴⁵

Lodra ki merteb-i ‘aşerâta vara, sıfr-ı zâyid lâzım gelmez. Bunda merteb-i ‘aşerâta varduğu ecilden sıfr-ı zâyid lâzım [gelmez]⁴⁶

Meselâ dokuz kantâr yigirmi beş lodra, bir kantâr yüz yigirmiye olsa, bu sûret ile vaz‘ idesüz:⁴⁷

$$\begin{array}{r}
 925 \\
 \hline
 120 \\
 \hline
 18500 \\
 985 \\
 \hline
 1110,00
 \end{array}$$

Pes darb idüb, hâsıl-ı darbda lodra ki kantârın küsûrâtındandır tarh idesüz. Çün gördük hâsıl-ı darb yüz on bir bin ‘aded vâki’ oldı. Yigirmi beş ki lodradur, kantârın küsûrâtındandır tarh eyledük, bin yüz on ‘aded kaldı. Dokuz kantâr ve yigirmi beş lodranın kıymetidir. Sâir ahvâli dahi buna göre kıyâs olına. Eğer bilmekde aciz olursan bir üstâd-ı hâzık huzûruna varub, tekmil idesin.

Mes’ele: Bir lodra kaç dirhem su’âl olursa :

Bir lodra 176 dirhemdür

İki lodra 352 dirhemdür

Üç lodra 1 vakıyye 128 dirhemdür

Dört lodra 1 vakıyye 304 dirhemdür

Beş lodra 2 vakıyye 80 dirhemdür

On lodra 4 vakıyye 160 dirhemdür

⁴⁵ Özgün metinde “410” olarak yazılmıştır.

⁴⁶ Özgün metinde “geldi” olarak yazılmıştır.

⁴⁷

$$925 \times 10^{-2} \times 120 = 111000 \times 10^{-2} = 1110$$

Yiğirmi lodra 8 vakıyye 320 dirhemdür

Yirmi beş lodra 11 vakıyye

Yüz lodra bir kantârdur.

Böylece hisâb olma. Ammâ ipek [lidresi]⁴⁸ her bir [lidre]⁴⁹ yüz dirhemdür.⁵⁰

[7b] *Tarîk-i Miskâl*

Bir miskâl yiğirmi dört kırâtdur ve bir kırât dört şa'irdür. Lâzım geldi ki bir miskâl doksan altı şa'ir ola. Hâsıl-ı kelâm, üç dirhem iki miskâldür.

Tarîk-i 'Öşr

Meselâ, her şeyden 'öşr almalu olsalar, cümle 'adedi rakam idüb, bir hânesin tarh ideler, bâkî ne kalursa öşrdür.⁵¹ Naks ideler, şekli budur: 28996,6

Küsûrât-ı Zirâ'

Bir arşun yüz parmakdur. Ve bir parmak yüz riştedür, ya'ni yüz iplik. Ve bir iplik yüz târ-ı ankebût dutmuşlar?

Bu takdırce elli parmak, buçuk arşundur. Sûreti budur :

50

Ve yiğirmi beş parmak, çâryekdür. Sûreti budur:

[25]

[Ve on iki parmak ve elli riştenün sûreti budur:]

12,5

Ve altı parmak yiğirmi beş rişte, rub' çaryekdür. Sûreti budur:

⁴⁸ Özgün metinde "lodrası" olarak yazılmıştır.

⁴⁹ Özgün metinde "lodra" olarak yazılmıştır.

⁵⁰ Mesele: Bir lodra kaç dirhem İpek lidresi her bir lidre yüz dirhemdür.

Hamîşte.

⁵¹

$$289966 \times 10^{-1} = 28996,6$$

Tahsilâtta kesirli basamakların dikkate alınmadığı anlaşılmaktadır.

6,25

[Üç]⁵² parmak on iki rişte ve elli târ-ı ankebût, bir kirehdür. Sûreti budur:

3,12,5

parmak	100		
bucuk arşun	050		
çâryek	025		
nîm çâryek	12	5	
rub' çâryek	6	25	
kireh	3	12	5
	parmak	rişte	tar-ı ankebut

53

Bir arşun ile buçuk arşun yazmalı olsan, sûreti budur:

1,50

Bir arşun [nîm] çâryek yazmalı olsan, sûreti budur:

1,12,5



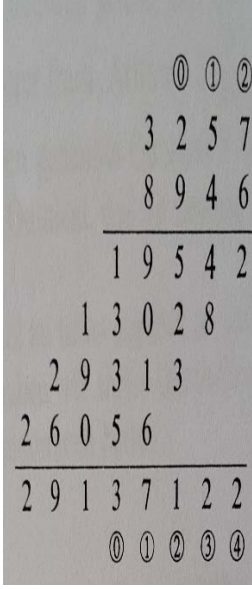
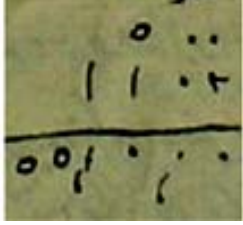

Sonuç

Gerek retorik gerekse de sembolik safhaları ile ondalık kesirlerle işlem yapma tekniğinin muhtelif asırlarda ve uygarlıklardaki durumu kısaca aşağıdaki gibi sunulabilir:⁵⁴

⁵² Özgün netinde “on” olarak yazılmıştır.

⁵³ Çaryek, özgün metinde “20” olarak yazılmıştır.

⁵⁴ Tablolardaki bilgiler şu eserlerden alınmıştır: Muhammed b. Musa, *Miftâhu'l-Müşkilât*, varak no: 5b; Hunger ve Vogel, *a.g.e.*, Tablo 11 ; Stevin, *a. g. e.*, s. 17 ; Takıyyüddin *Buğyetü'l-Tullâb min 'İlmi'l- Hisâb*, Carullah nr. 1454, varak no:42b ; Cemşid Kâşî, *Risale-i Muhîtiyye*, Askeri Müze nr. 69, varak no: 19a. Kâşî, iki sütünlü bir tablo oluşturmuştur. Bunlardan bir tanesi “küsür” olarak ifade edilen ve ondalık sayıların kesirli basamaklarının yer aldığı sütündür. Diğeri ise ”sıhah” olarak ifade edilen ve ondalık

<p>Kâşî (15. yy) (Semerkant)</p> 	<p>Kâşî'nin Osmanlılardaki takipçisi Takıyyüddin (16. yüzyıl)</p> 	<p>Batı'da (16. Yüzyıl) Stevin</p> 
<p>Osmanlılar</p> 	<p>Bizanslılar</p> 	

İncelediğimiz esere gelindiğinde, eserin öncelikli olarak muhaseplere hitap ettiği rahatlıkla söylenebilir. Muhtasar bir eser olmakla birlikte içerik kavratıcı bir üslûpla ifade edilmiştir. İçerikte işlenen örfî ölçü birimlerinin dönemin diğer eserleriyle uyum içinde olduğu ve bazı birimlerin taksimatının oldukça düzenli olduğu görülmektedir. Ancak *De Thinde*'de önerilen metrik sistemle herhangi bir paralellik mevcut değildir. Eserde şer'î ölçü birimlerinden bahsedilmemiş sadece hamîşte başka bir kalemle mevcut olan kayıtlarda kafız, tasuc vs. gibi birimlerin izine rastlanmıştır.

sayıların tam kısımlarının yer aldığı sütündür. Takıyyüddin ise yapılan işlemlerde ebced rakamlarını kullanmış, ondalık sayıların tam ve kesirli basamaklarına retorik olarak işaret etmiştir; sevâlis, mesâni veya dekâik gibi.

Eserdeki problem çözümlerinde, sayılar yazılırken rakamlar arasındaki boş basamak ihtimali ısrarla vurgulanarak, işlem aşamalarının izahına özen gösterilmiştir.

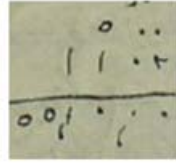
“Her bâr ki lodra mertebeye-i ‘aşerâtda olmaya, ya’ni mertebeye-i ‘aşerâta varmaya, kantâr ile lodra arasında sıfır-ı zâyid lâzımdır. Meselâ bir kantâr beş lodranun sûreti budur:

$$1,05^{55}$$

Eserde ondalık kesirler oldukça işlevsel biçimde işlenmiştir. Bu hesaplamalarda, tıpkı tam sayılarla işlem yapar gibi işlem yapıldığı ve zımnen de olsa çarpma işlemlerinde aşağıdaki kuralın benimsendiği görülmektedir.

$$m, n \in \mathbb{Z}^-, \quad 10^m \times 10^n = 10^{m+n}$$

Çarpma



56

$$\begin{array}{r} 500 \\ \times 0,1102 \\ \hline 55,10 \end{array}$$

“Misâl: Yüz on beş dane nesne, üçer akçe ikişer pula olsa sûreti budur:

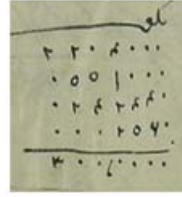
⁵⁵ Varak no: 7a.

⁵⁶ Varak no : 5b.

$$\begin{array}{r} 325 \\ \underline{115} \\ 1625 \\ 325 \\ 325 \\ \underline{\quad} \\ 373,75 \end{array}$$

Hâsıl-ı darba nazar etdük, otuz yedi bin üç yüz yetmiş beş 'aded geldi, yukaruda küsûrumuz iki hânedür. Bu hâne[y]i hâsıl-ı darbdan tarh etmek kâ'idedür. Bu takdirce, üç yüz yetmiş üç akçe ve altı pul vâki' oldu. Zîrâ, yetmiş beş akça altı pul şeklidür, kalanı da buna göre idesin."⁵⁷

Toplama



$$\begin{array}{r} 220,4000 \\ 55,1000 \\ 24,2440 \\ + 0,2560 \\ \hline 300,0000 \end{array}$$

58

Bunun dışında, ondalık sayının tam kısmını kesirli kısmından ayıracak nitelikte notasyon kullanılarak işlemler yapılmış ve işlemlerde hata olmaması için bu notasyonun konumuna dikkat çekilerek problemler çözülmüştür.

Ayrıca, bu notasyon için müellifin terim önermesi de gözlerden kaçmamaktadır. Sayının tam kısmıyla kesirli kısmını ayıran işarete müellif "tarh işareti" demektedir.

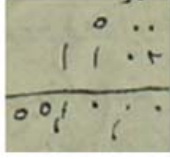
"Eğer hîn-i hisâbda küsûrat-ı mezbûrûn ile sıhâhda her ne mikdâr 'aded kayd olunmak denilürse, ol a'dâd-ı sıhâh rakam olına. Andan sonra a'dâd-ı sıhâhun cânib-i yemîninde her kangı sûret-i

⁵⁷ Varak no: 6b.

⁵⁸ Varak no: 5b.

küsûr hâcet olursa, rakam olına. Ammâ a' dâd-ı kûsûr ile sıhâh fark olunmak için mâbeynlerine bir işâret-i tarh vaz' olına.”⁵⁹

Bu işâretin⁶⁰ aşağıda da görüleceği gibi, 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, Osmanlılarda sadece astronomik gayelerle konuya yaklaşılmadığı, tıpkı Batı’da olduğu gibi, muhaseplerin matematik eserlerinde de söz konusu gelişmelerin izlerine rastlandığı fikri belirginlik kazanmaktadır. Ve *Miftâhu’l- Müşkilât*, tıpkı *De Thiende* gibi, ihtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkan ölçü birimleri konusunda, ondalık sayılarla kolayca işlem yapılmasının Osmanlılardaki bir örneğini teşkil etmektedir. Müellifin ondalık kesirlerle işlem yapma tekniğini, eserinde müstakil bir başlık altında ele alarak izah etmediği, ancak farklı işlem türlerinde ondalık kesirlerle hesap yapma becerisine sahip olduğu görülmektedir. O halde eserin ondalık kesirler bakımından Osmanlı aritmetiğine özgü bir sisteme sahip olduğunu ve müellifinin konuyu geliştirme gayreti içinde olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

⁵⁹ Varak no : 6a-6b.

⁶⁰ Varak no : 5b.

KAYNAKÇA

A. Yazma Eserler

Gıyaseddin Cemşid Kâşî, *Risale-i Mubitiyye*, Askeri Müze nr. 69.

Muhammed b. Musa, *Miftâhu'l-Müşkilât*, Çorum nr. 4514/4, H. 9. asır.

Takıyyüddin ibn Maruf, *Buğyetü't-Tullâb min 'İlmi'l- Hisâb*, Carullah nr. 1454, H. 10. asır.

B. Araştırma ve İnceleme Eserleri

CAJORI, Florian, *Matematik Tarihi*, Çev: Deniz İlan, Ankara 2014.

DEMİR, Remzi, *Takıyyüddin'de Matematik ve Astronomi*, Ankara 2000.

GÖKDOĞAN, Melek Dosay, "Hacı Atmaca'nın Mecma' el- Kavâid Adlı Hesap Kitabı", *Necati Öner'e Armağan, Diriliş Yolunda Türk Düşüncesi*, Ed: Bahaeddin Yedi yıldız, Ankara 2013.

HUNGER, Herbert ve Kurt Vogel, *Ein Byzantinisches Rechenbuch des 15. Jahrhunderts*, Viyana 1963.

İHSANOĞLU, Ekmeleddin, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, C. 1, İstanbul 1999.

STEVIN, Simon, *De Thiende*, Haz: Helmuth Gericke ve Kurt Vogel, Frankfurt 1965.

LÜGATÇE

Ahad :	Birler basamağı
Aşerat :	Onlar basamağı
Cem :	Toplama
Darb :	Çarpma
Dokuzar Tarh Etmek :	Mizan yani sağlama işleminin tekniklerinden biri. İşleme giren sayıların dokuz ile bölümünden kalanları hesaplamak ve bu kalanlar üzerinden aynı işlemi gerçekleştirmek suretiyle, aynı sonuca ulaşıp ulaşılmadığını kontrol etmek.
Haric-i Kismet :	Bölüm
Hasıl-ı Darb :	Çarpım
Madrub :	Çarpılan
Madrubun fih :	Çarpan
Maksum :	Bölünen
Maksumun Aleyh :	Bölen
Mecmu :	Toplam
Menzil - Mertebe :	Basamak
Miat :	Yüzler basamağı
Mizan :	Sağlama
Müfred Sayı :	Bir basamaklı sayı veya sonundaki sıfır(lar) ihmal edildiğinde bir basamaklı hale gelen sayı.
Mürekkebe Sayı:	Birden fazla basamağı olan veya (eğer varsa) sonundaki sıfırlar ihmal edilmek suretiyle tek basamaklı hale dönüşmeyen sayı.
Taksim :	Bölme
Tansif :	Yarisını alma
Tarh Etmek :	Gerek tam sayı gerekse de ondalık sayının 10 ve kuvvetlerine bölünmesi gerektiği durumda, bölme işlemi yapmaksızın, bölenin kuvveti adedince bölümün basamaklarını sondan eksiltmek ve ortaya ondalık sayının çıkması durumunda tam ve kesirli basamakları işaretle ayırmak.
Tazif :	İki kat alma
Tefrik :	Çıkarma
Uluf :	Binler basamağı