ԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

ԳԱՐԵԳԻՆ ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Հայկական հնագույն աղբյուրները երկարության չափերի վերաբերյալ հարուստ նյութ են պարունակում։ Սակայն Մատենադարանի ձեռագրերում և տպագիր գրականության մեջ եղած չափական աղյուսակների միայն մի մասն է հիմնովին ուսումնասիրվել։ Չնայած դրան, ուսումնասիրությունները տվել են շատ հետաքրքիր արդյունքներ։ Որպես օրինակ կարելի է նշել «Աշխարհացույցի» համառոտ և ընդարձակ խմբագրություններում պարունակվող աղյուսակները։

Չափագիտական աղյուսակ «Աշխարհացույցի» համառոտ խմբագրության.

«Եւ է մասն հինգ հարիւր ասպարէզ, և ասպարէզն է հեռագնացութեամբ՝ այսինքն է վտավան մի։ Եւ է ասպարէզն ըստ օդաչափութեան քայլս հարիւր և քայլն է վեց ոտն, եւ ոտն վեշտասան մատն. մղոնն է ասպարէզ մի։ Իսկ ասպարիզաց ասպարէզն է հարիւր քառասուն և երեք քայլ միով պակաս. և մղոնն է եւթն ասպարէզ, որպէս՝ զի լինել գետնաչափութեամբ մղոնն հազար քայլ. և փարսախն երեք մղոն է։ Բայց աւդաչափութեամբ երկրաչափութեան մասն հինգ հարիւր ասպարէզ ի լայնն և նոյնչափ երկայն չորեք կուսի, որպէսզի լինել մասին եւթանասուն և մի մղոն, չորք եւթն քսանևուրթ»[1]։

Չափագիտական աղյուսակ «Աշխարհացույցի» ընդարձակ խմբագրության.

«Եւ չափն է մասն. և մասն ասի հինգ հարիւր ասպարէզ. և ասպարէզն հեռակցութիւն վտաւանի, և ըստ օդաչափութեանն հարիւր եօթն քայլ. և քայլ վեց ոտն, և ոտն վեշտասն մատն. և լինի ասպարէզն վեց հարիւր քառասուն և երեք ոտն (միով պակաս)։ Եւ մղոնն է եօթն ասպարեզ. իսկ Պարսից ասպարէզն է հարիւր քառասուն և չորս քայլ. և մղոնն գետնաչափութեամբ հազար քայլ. եւ հրասախն է երեք մղոն եւ երկրաչափութեամբ, մասն է հինգ հարիւր ասպարէզ չորեքկուսի որպէս զի լինել մասինն եօթանասուն եւ մի մղոն. չորեակ եօթնեակ և քսանեւուրթեկ մի»[2]։

Այս երկու աղյուսակներում առկա գրչական վրիպակներն ուղղելուց և մաթեմատիկական ճիշտ առնչությունները վերականգնելուց հետո ստացվում է մեկ չափական աղյուսակ[3]։

---

[1] «Աշխարհացույց է դարուն», հրատ. Պատկանյանի, ՍՊԲ, 1877, էջ 3 և 8։

[2] «Աշխարհացույց Մովսեսի Խորենացւոյ», հրատ. Ա. Սուքրյանի, Վենետիկ, 1881, էջ 7։

[3] Գ. Բ. Պետրոսյան, Երկարության չափերը հին հայկական աղբյուրներում և դրանց նոր մեկնաբանությունը («Պատմա-բանասիրական հանդես», 1970, № 3, էջ 218—221)։

Մասն	500 ասպարեզ
ասպարեզն օդաչափությամբ . . .	$107^1/_7$ քայլ (Էրատոսթենեսի ասպարեզը)
քայլը	6 ոտ
ոտը	16 մատ
մղոն	7 ասպարեզ
ասպարիզաղ ասպարեզը	$1426/_7$ քայլ
մղոնը գետնաչափությամբ . . .	1000 քայլ
փարսախն	3 մղոն
մասն 500 ասպարեզ	$713/_7$ մղոն։

Այս աղյուսակի ճշտությունն ապացուցվում է նաև երկրագնդի միջօրեականի երկարությունը հաշվելու միջոցով։ Հայտնի է երկրագնդի միջօրեականի եռկարության համար հույն գիտնական Պոսիդոնիոսի ստացած մեծությունը՝ 240000 ասպարեզ։ Միջօրեականի երկարությունը ըստ Պտղոմեոսի հավասար է 500×360=180000 ասպարեզի։

$$107^1/_7 \text{ քայլ} \times 240000 = 142^6/_7 \text{ քայլ} \times 180000 = \frac{18 \cdot 10^7}{7} \text{ քայլ։}$$

Վերոգրյալից եզրակացնում ենք, որ «Աշխարհացույցի» համառոտ և ընդարձակ խմբագրություններում առկա է մեկ չափական համակարգ։ Մինչդեռ, Ռ. Վարդանյանն անտեսելով վերոհիշյալը, ընդունել է չափական երկու համակարգ[4]։

Թ. Գևորգյանը 1974 թ. հանդես եկավ միջնադարում գործածված փոքր գծաչափային միավորների հարաբերական մեծությունների մասին հոդվածով[5]։ Նա ճիշտ է համարում մեր «Աշխարհացույցի» ընդարձակ և համառոտ խմբագրությունների չափագիտական աղյուսակների լուսաբանության նոր փորձ» հոդվածի դրույթները, որտեղ քննադատվում է մեկ չափագիտական համակարգը արհեստական կերպով երկու համակարգ դարձնելու Ռ. Վարդանյանի տեսակետը։ Թ. Գևորգյանը գրում է. «Շումերա-ակադական, եգիպտական, հունական, հին հնդկական, հելլենա-փիլիտերյան և այլ հին գծաչափային համակարգերում առկա ընդհանրությունները, որոնք արտահայտվում են նաև չափերի ստեղծման միակերպ կանոններով, պայմանավորված են մարդու մարմնի կառուցվածքային նույնություններով։ Դրանք առավել որոշակիորեն արտահայտվում են չափաբանական այն բանաձևերում, որոնց գծաչափային միավորները ունեն որոշակի ոսկրային հիմք։ Այդպիսի չափերից են չափակարգի փոքր գծաչափային միավորները (ոտ, թիզ, քիլ, ներբան, բուռ, կոճ, մատ, ղունգ և այլն), որոնց հիմքում ընկած են մարդու վերին և ստորին աջատ ծայրանդամների փաղանգային կամ թաթոսկրերը, և կամ էլ պայմանավորված են նրանց համակարգի առանձնահատկություններով»[6]։

Իր առջև դրված խնդիրը լուծելու համար Թ. Գևորգյանը փոխանակ մատենադարանի ձեռագրերում եղած հարուստ նյութերի, ինչպես նաև Հայաստանի ճարտարապետական պատմական հուշարձանների չափագրումների

---

[4] Ռ. Հ. Վարդանյան, «Աշխարհացույցի» ընդարձակ և համառոտ խմբագրությունների չափագիտական աղյուսակների լուսաբանության նոր փորձ («Պատմա-բանասիրական հանդես», 1970, № 3, էջ 203—215)։

[5] Թ. Ե. Գևորգյան, Միջնադարում գործածված փոքր գծաչափային միավորների հարաբերական մեծությունները («Լրաբեր», 1974, № 2, էջ 31—39)։

[6] Նույն տեղում, էջ 33—34։

հիման վրա որոշի տարբեր դարաշրջաններում գործադրված չափական համակարգերը, ելակետ է ընդունել այն սխալ գրությը, որ Հայաստանում միջին դարերում փոքր գծաչափերի համար գոյություն է ունեցել մեկ համակարգ։ Այս առթիվ նա գրում է. «Հին աշխարհի ու միջնադարի շատ ժողովուրդներ մարդու մոդելավորման համար որպես «պորտատիվ չափ» (միավոր՝ օգտագործել են մարդու ձեռքի մատները։ Թեև պատմական նմանակի առկայությունը ընդհանուր առմամբ ապացույց չէ, բայց հիմքեր էլ չկան պնդելու, որ հարևան երկրների հետ քաղաքական, տնտեսական և մշակութային հարատև ու գործուն կապերի մեջ գտնվող Հայաստանի չափակարգը այս իմաստով բացառություն կազմած լիներ։ Հայկական աղբյուրներում գծաչափային միավորները շատ հաճախ արտահայտված են բուռևրով (ձեռնաթաթի լայնությունը առանց մեծ մատի), որը չափով շատ մոտ է մատնաչափին՝ մատի երկարությունը ծայրից մինչև մերձավոր հոդը։ Ցուցամատով և մեծ մատով կազմվում է քիլ չափը՝ բթամատի ծայրից մինչև ցուցամատի ծայրը ընկած միջոցը, դրանց լիաբաց վիճակում, որի հարաբերական մեծության համար աբյուրներում ունենք 2 բուռ (ուղուկ) չափը։ Սակայն, ըստ Անանունի՝ 14։7=2 բուռ կազմել է ներբանը»[7]։

Թ. Գևորգյանը համադրելով մի շարք աղբյուրներ և տնելով որոշ ենթադրություններ, փոքր երկարության չափերի համար ստանում է հետևյալ աղյուսակը[8].

												դարի 1
											դունդ 1	2
										մատ 1	2	4
									կոճ 1	2	4	8
								բուռ 1	2	4	8	16
							ներբան 1	$2^1/_2$	4	8	16	32
						քիլ 1	$1^1/_1$	2	5	10	20	40
					թիզ 1	$1^3/_5$	$1^1/_2$	3	6	12	24	48
				ոտ 1	$1^1/_3$	$1^1/_5$	2	4	8	16	32	64

Այժմ մոտիկից ծանոթանանք այս աղյուսակի արտածման Թ. Գևորգյանի եղանակին, որտեղից որոշակի պարզ կդառնա, որ այն պարունակում է մաթեմատիկական սխալ առնչություններ և հանդիսանում է տարբեր չափական համակարգերի արհեստական միացում՝ երկարության փոքր չափերի սահմաններում։

Թ. Գևորգյանը նախ մեջ է բերում հետևյալ աղյուսակները[9].

Ըստ Անանունի

			դարի	1
		մատ	1	2
	բուռ	1	4	8
ներբան	1	2	8	16

Ըստ Սարգսի

			դարի	1
		դունդ	1	2
	կոճ	1	2	4
թիզ	1	8	16	32

---

7 Նույն տեղում, էջ 35։

8 Նույն տեղում, էջ 38։

9 Նույն տեղում, էջ 34։

Այս աղյուսակները հանդիսանում են ակադեմիկոս Հ. Մանանդյանի աշխատության մեջ զետեղված հետևյալ աղյուսակների[10] սկզբի մասերը.

Երկարության չափերը Անանունի հատվածում.

Գարեհատ							1
մատ (ֆիլետերյան հին բաժանման)						1	2
բուռն (=բուռն ֆիլետերյան հին բաժ.)					1	4	8
ներբան				1	2	8	16
կանգուն (երկար. կ. ֆիլետ. հին բաժ.)			1	$3^1/_2$	7	28	56
քայլ		1	2	7	14	56	112
իրասխ (=7/8 ֆիլ. նոր բաժանման պլեթրոն)		$21^7/_8$	$43^1/_4$	$153^1/_8$	$306^1/_4$	1225	2450
ասպարեզ (պարսից ֆիլետ. նոր բաժ.)	1 $6^6/_7$	150	300	1050	2100	8400	16800
մղոն	1 7 48	1050	2100	7350	14700	58800	117600

Երկարության չափերը Ղ. Ալիշանի ծանոթության մեջ.

Գաբի						1
ըզունգ					1	2
կոճ				1	2	4
թիզ (=ոտ որմնադիրների սիստեմ)			1	8	16	32
գիրկ (ձող որմնադիրների սիստեմ)		1	6	48	96	192
ասպարեզ (=ստադիոն Աղեքսանյան սիստեմ)	1	$166^2/_3$	1000	8000	16000	32000

Ինչպես երևում է, այս աղյուսակները, որոշ նմանություններով հանդերձ, ունեն էական տարբերություններ։ Փոքր երկարության չափերի սահմաններում չափական տերմինները էապես տարբերվում են։ Իրարից տարբերվում են նաև չափական մաթեմատիկական առնչությունները։ Այդ բոլորը դալիս են հաստատելու Հ. Մանանդյանի հավանական ենթադրությունը, որ մենք այստեղ գործ ունենք տարբեր չափական համակարգերի հետ։ Թ. Գևորգյանը լավ ծանոթ լինելով Հ. Մանանդյանի տեսակետին, քննում է այն և մերժում՝ փորձելով ստանալ երկարության փոքր չափերի համար մեկ աղյուսակ, սակայն հոդվածի ռուսերեն ամփոփման մեջ չի նշում Հ. Մանանդյանի անունը և տարբեր համակարգերի բաժանման ամբողջ մեղքը այս դեպքում էլ գցում է Ռ. Վարդանյանի վրա։ Մասնագետ մետրոլոգների կարևոր խնդիրներից մեկն էլ այն է, որպեսզի նրանք որոշեն, թե այդ չափական համակարգերից որը երբ է օգտագործվել։

Լինելով ճարտարապետ և ծանոթ լինելով հայկական ճարտարապետական հուշարձանների չափագրումներին, Թ. Գևորգյանը կարող էր իր ուսումնասիրության մեջ անդրադառնալ կանգուն երկարության չափին, որպիսին նշվում է Անանունի չափական աղյուսակում։

Չնայած երկարության քիլ չափը վերևում նշված չափական աղյուսակներում բոլորովին չի նշվում, Թ. Գևորգյանը զգալի տեղ է հատկացրել դրա արտածմանը։ Ցավոք, նրա ընտրած ուղին միանգամայն սխալ է։ Թ. Գևորգյանը քիլ չափի մեծությունը, արտահայտված այլ չափերի միջոցով, պետք է որոնի մեզ հասած չափական աղյուսակների մեջ, այլ ոչ թե մատների փաղանգների մասին եղած նորագույն ուսումնասիրությունների և նյութերի

[10] Հ. Մանանդյան, Կշիռները և չափերը հնագույն հայ աղբյուրներում, Երևան, 1930, էջ 120։ Այս աշխատության մեջ չափական աղյուսակի մեջ չափերի մեծություններն արտահայտված են ժամանակակից մետրական չափերով։ Դրանք չենք բերել, որովհետև այդ արժեքները սխալ են (Հ. Մանանդյանի հաշվումների հիմքում ընկած են սխալ թվեր)։

հիման վրա գործադրելով հանրահայտ մաթեմատիկական մեթոդներ՝ արտածի քիլի մեծությունը։ Նման եղանակով նա քիլի համար ստանում է $2^1/_2$ բուռ ու այն մտցնում իր կառուցած աղյուսակի մեջ, որը գիտական համարել չի կարելի։

Թ. Գևորգյանն իր աղյուսակի մեջ եղած չափերի մաթեմատիկական առնչությունների դժվարությունները հաղթահարելու համար, այնուամենայնիվ, դիմում է նոր չափական աղյուսակի, որտեղ գործադրվում է քիլ չափը։ Նա Մատենադարանի ձեռագրերից մեկից հետևյալ հատվածն է բերում. «Մի քիլն է 2 ուղուկ, և մի ուղուկն 4 մատնաչափ. և 3 ուղուկն մի թիզ, որ է 12 մատնաչափ»։ Ապա նա գրում է. «Այս բանաձևը, չնայած աղբյուրի ուշ շրջանի գրչությանը, միանգամայն համապատասխանում է մեր հաշվարկներին»[11]։

Եթե այս բանաձևը համապատասխանում է Թ. Գևորգյանի հաշվարկներին, ապա ինչու է նա իր աղյուսակում ցույց տալիս, որ քիլը$=2^1/_2$, այլ ոչ թե 2 բուռի, քիլը $=10$ մատնաչափի, այլ ոչ թե 8 մատի։

Թ. Գևորգյանը քիլի մասին տեղեկություններ վերցրել է Մատենադարանի № 2769 ձեռագրի չափական աղյուսակի վերջին հատվածից։ Ահա այդ չափական աղյուսակի մի հատված ևս. «Դարձեալ մեկ մղոնն է 8 ասպարեզ և կամ վտավան մի ասպարեզն 125 երկրաչափական քայլ և մի քայլն 5 ոտ. այսինքն 10 քիլ և մի քիլն է տարածություն ի ծայրե բութ մատի ավարտյալ ի ծայր ցուցամատին»[12]։

Այս տվյալների համաձայն ոտը$=2$ քիլի, որովհետև 5 ոտը$=10$ քիլի։ Թ. Գևորգյանի աղյուսակում ոտը$=1^3/_5$ քիլի։ Մի այլ առիթով նա գրում է. «Քանի որ բուռը հավասար է 4 կոճի հաշվարկն անհավանական է, ապա, քանի որ չափային միավորների միջև եղած մաթեմատիկական առնչություններն արտահայտված են երկուական համակարգով, կմնա ենթադրել, որ բուռը կազմել է ոչ թե 4 (Դ.), այլ՝ 2 (Բ.) կոճ։ Այս հաշիվը բերված բանաձևի հետ համադրելիս կստացվի, որ կոճը հավասար է երկու մատի, իսկ թիզը՝ 6 կոճի (կարող էր տեղի ունեցած լիներ ոտ և թիզ չափերի շփոթ)։ Այսինքն՝ ներբանը$=2$ բուռ (կամ $2\times16=32$ գարի), քիլը$=2^1/_2$ բուռ և թիզը$=3$ բուռ»[13]։

Ստացված արդյունքների հիմքում ընկած են սխալ ենթադրություններ։ Թ. Գևորգյանը գրում է, որ չափային միավորների միջև եղած մաթեմատիկական առնչությունները արտահայտված են երկուական համակարգով։ Եթե այդպես է, ապա ինչու նրա ստացած համակարգում գարեհատից մինչև ներբան այդպես է, իսկ հետո այդ կարգը չի պաշտպանվում։ Թ. Գևորգյանը գրում է, թե բուռը հավասար է 4 կոճի, սակայն նրա հաշվարկն անհավանական է և բոլորովին չի հիմնավորվում։ Ծանոթության մեջ գրում է, թե կոճ և մատ չափերի նույնացումը այստեղ բացառվում է։ Մատը հավասարեցնում է երկու կոճի, իսկ թիզը՝ 6 կոճի, հետո նկատում, որ կարող է կատարված լինել թիզ և ոտ չափերի շփոթ։ Ղ. Ալիշանի ծանոթության մեջ թիզը$=8$ կոճի, իսկ Թ. Գևորգյանի աղյուսակում՝ 6 կոճի։

---

11 «Լրաբեր», 1974, № 2, էջ 37։

12 Մատենադարան, ձեռագիր № 2769, էջ 160ա։

13 «Լրաբեր», 1974, № 2, էջ 37։

Այսպիսով, Թ. Գևորգյանի փորձը՝ երկու աղյուսակների հիման վրա կազմելու նոր աղյուսակ, ստացվել է միանգամայն արհեստական։ Նրա աղյուսակը լի է մաթեմատիկական ոչ ճիշտ առնչություններով։

К ВОПРОСУ О СИСТЕМАХ МЕР ДЛИНЫ

ГАРЕГИН ПЕТРОСЯН

Резюме

Древнеармянские источники содержат богатый материал о мерах длины, принятых в средневековой Армении. До настоящего времени изучена только часть этих мер длины, на основе чего сделаны интересные выводы. В качестве примера можно указать таблицы длины, содержащиеся в краткой и пространной редакциях «Ашхарацуйца».

Рассматриваемая таблица мер длины малых мер, предложенная Т. Е. Геворкяном, является следствием искусственного соединения двух разных таблиц в одну, которая содержит много неправильных математических соотношений. В настоящее время перед метрологами стоит задача на основе глубоких исследований таблиц мер длины, дошедших до нас, и обмеров архитектурных памятников, конкретно установить эпохи указанных таблиц.