

METRIC PARAMETERS AND DENOMINATIONS OF BIZYE'S COINS

Abstract: Bizye's coinage took place in the period 107-247 AD. During those hundred and forty years, the city mint-ed coins for six emperors and members of their families.

The purpose of this study is to find out how many and what denominations Bizye's mint used to strike for each of them.

In Bizye, apart from the regular city emissions of I, II, III, IV and V nominal values, extraordinary ones were also issued – the so-called medallions.

As a conclusion drawn from the analysis of the specimens from each denomination, we found two main deviations.

The first one is expressed in the variation in the average weight of coins of the same denomination issued in Bizye throughout different chronological periods.


The second deviation lies in the difference in the weights of specimens of the same denomination issued for a ruler or a member of his family.

The analysis we conducted shows that the metric parameters of Bizye's coins were highest at the beginning and the end of the city's coinage.

The number of individual iconographic types and denominations of Bizye's coins, with their metric parameters (weight and diameter), are directly related to the periods of economic growth as well as to the periods of crisis and instability in the Roman city.

Author information:

Yanislav Tachev

PhD in Ancient Numismatics
<http://independent.academia.edu/YanislavTachev>
 Bulgaria

Keywords:

Bizye, Bizy' s coins, metric parameters, denominations

Монетосеченето на Бизия е реализирано в периода 107-247 г. През тези сто и четиридесет години в града се сечат монети за шестима императори и членовете на техните семейства.

Целта на изследването е да установим колко и какви номинали сече бизийската монетарница за всеки един от тях.

Тук е важно да отбележим, че по време на управлението на Траян в Бизия не са сечени монети с негови портретни изображения. През този начален за градското монетосечене период са емитирани само дребнономинални монети с изображения на гръцки божества и герои върху аверсните печати, така наречените „псевдоавтономни монети“.

До настоящия момент с най-голям принос за уточняване на номиналите на бизийските монети са изследванията на J. Jurukova (*Jurukova 1981, 21-29*) и E. Schönert-Geiss (*Schönert-Geiss 1990, 60-65*).

Основният проблем на тези актуални за своето време, но вече анахронични изследвания, е ограниченият брой екземпляри, с който авторите разполагат. Тази е според нас основната причина за допуснатите неточности при определянето на номиналите на някои градски монети.

В настоящото изследване са включени петстотин тридесет и две монети от редовни градски емисии и деветнадесет медальона. Изследвани са метричните параметри (диаметър и тегло) само на сравнително добре съхранени екземпляри. Корозирали монети или такива, от чиито ядра липсват фрагменти, не са включени в изследването.

Имайки предвид големия брой проучени монети, чрез добитите резултати можем да се доближим сравнително точно до автентичните тегла и размери на отделните номинали, емитирани за всеки владетел или член на семейството му.

Получената база данни може да бъде полезна за бъдещи проучвания, свързани с икономическата история на Бизия през римската епоха.

Метричните данни на изследваните екземпляри са подредени в сравнителни таблици за всеки номинал.

I номинал

Монети I номинал бизийската монетарница сече от началото на своето функциониране до края му през 247 г. Освен най-ранните градски (псевдоавтономни), монети I номинал са емитирани за: Каракала-цезар и Каракала-август, Гета-август и Филип II-цезар.

Метричните параметри на включените в изследването монети са посочени в таблици 1а и 1б.

Таблица 1а – I номинал

Тегло/g	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
2,05 - 2,45	8														5	13
2,46 - 2,86	2								2						15	19
2,87 - 3,27	6								4	1	1				29	41
3,28 - 3,68	4								6						21	31
3,69 - 4,09	2														13	15
4,10 - 4,50	3														2	5
Общо:	25								12	1	1				85	124

Таблица 1б – I номинал

Диаметър/мм	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
15 - 16	3															3
16 - 17	5														2	7
17 - 18	4								5						7	16
18 - 19	8								7	1	1				71	88
19 - 20	4														5	9
20 - 21	1															1
Общо:	25								12	1	1				85	124

псевдоавтономни

Каракала-цезар

Каракала-авг.

Гета-авг.

Филип II-цезар



От таблици 1а и 1б става ясно, че в Бизия монети I номинал се емитират от началото на градското монетосечене до края му през 247 г.

Поради ниската покупателна стойност на тези дребни монети, малоазийските монетарници спират емитирането им още в първите години от управлението на Гордиан III (около 240 г.) (Johnston 1997, 212-215).

В Бизия обаче, градската монетарница сече монети I номинал до самия край на функционирането си през 247 г. За Филип II-цезар са отсечени значително количество монети I номинал с осем различни реверсни типа.

Анализът на метричните параметри на проучените 124 монети показва, че варират в твърде широк диапазон. Теглото – от 2,05 до 4,10 грама и диаметър – от 16 до 20 милиметра.

Констатираните значителни различия в метричните параметри (диаметър и тегло) могат да се обяснят с обстоятелството, че в Античността, при емитирането на бронзови монети, точното им тегло не е константна величина. Ползвана е практиката “al marco”, тоест от определено количество метал трябва да се отсекат определен брой монети, без да се прецизира точно теглото им (Naster 1974, 67).

От получените резултати става ясно, че средноаритметичното тегло на бизийските монети I номинал е 3,28 грама, изчислено на база 124 екземпляра, а средноаритметичният им диаметър е 18 милиметра.

II номинал

Монети II номинал бизийската монетарница емитира от самото начало на своето функциониране до края на II век.

Най-ранните емисии са псевдоавтономни монети от типа „глава на Зевс / Зевс, прав, с фиала и жезъл“. По-късно монети II номинал се сечат за: Вибия Сабина, Антонин Пий и Септимий Север.

Метричните параметри на включените в изследването монети са посочени в таблици 2а и 2б.

Таблица 2а – II номинал

Тегло/g	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
3,45 - 4,15	1															1
4,16 - 4,86	4			3			2									9

4,87 - 5,57	3		2	3											8
5,58 - 6,28	6		1	1			1								9
6,29 - 6,99	4			1											5
7,00 - 7,70	1														1
Общо:	19		3	8			3								33

Таблица 26 – II номинал

Диаметър/мм	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
19 - 20	2			2			1									5
20 - 21	11		3	6			2									22
21 - 22	1															1
22 - 23	5															5
Общо:	19		3	8			3									33

псевдоавтономни



Вибия Сабина



Антонин Пий



Септимий Север



Анализът на метричните параметри на обнародваните 33 монети показва, че те варират, подобно на тези от I номинал, в твърде широк диапазон: тегло от 3, 48 до 7, 27 грама, а диаметърът – от 20 до 23 милиметра. Тук е необходимо да уточним, че това е измереният диаметър на монетното ядро, а не на монетния печат. Добитите резултати показват, че средноаритметичното тегло на бизийските монети II номинал, изчислено на база 33 екземпляра, е 5,57 грама, а средноаритметичният диаметър е 21 милиметра.

За разлика от старите елински колонии, изображенията представени върху реверсните печати на бизийските монети I и II номинал не носят стойностни функции (*Pick 1898, 128-129; Тачев 2014, 213*). В Бизия върху реверсите на малките номинали се експонират най-почитаните в града гръцки и източни божества: Зевс, Хермес, Артемида, Дионис, Речен бог с Тюхе и Кибела, както и архитектурни забележителности – градски порти.

III номинал

Монети III номинал в Бизия се сечат за: император Хадриан, съпругата му Вибия Сабина, Марк Аврелий-цезар, съпругата му Фаустина Млада, Юлия Домна, Каракала-цезар, Отацилия Севера и Филип II-цезар. Емитирането на монети III номинал започва през 117 – 119 г., тоест почти в началото на градското монетосечене и продължава до края му през 247 г. С изключение

на емисиите за император Хадриан, всички останали монети III номинал са отсечени за цезари или съпруги на владетели. Тази закономерност се наблюдава и в други перегринални градове (Вж. Тачев 2018, 159-160).

Метричните параметри на включените в изследването монети са посочени в таблици 3а и 3б.

Таблица 3а – III номинал

Тегло/g	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
5,50 - 6,20					1		3							2		6
6,21 - 6,91		1			1	3	4							3	1	13
6,92 - 7,62		2	2		3	6	1	2						4	1	21
7,63 - 8,33		5	3		4	3		3						5		23
8,34 - 9,04		6			7	3		1						4		21
9,05 - 9,75		4			4	1		1						1		11
Общо:		18	5		19	17	8	7						19	2	95+

Таблица 3б – III номинал

Диаметър/мм	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
21 - 22								1								1
22 - 23					1	3	4							1		9
23 - 24		2	1		3	7	3	2						11		29
24 - 25		12	4		12	6		3						5		42
25 - 26		4			3	1		2						2	2	14
Общо:		18	5		19	17	8	7						19	2	95

Хадриан



Вибия Сабина



М. Аврелий



Ф. Млада



Юлия Домна



Каракала-цезар



Отацилия



Филип II-цезар



Метричните параметри на включените в изследването монети **III** номинал показват, че те, както и при предишните два номинала, варират в твърде широки граници. Средноаритметичното тегло, изчислено на база 95 екземпляра, е 7,63 грама, а средноаритметичният диаметър е 24 милиметра.

Върху реверсните печати на бизийските монети **III** номинал са експонирани следните изображения: Деметра, Аполон, Артемида, Арес, Нике, Асклепий, Хигия, Хадес-Сарапис, Афродита, Херакъл, Речен бог, Кибела, Изиди, банкетна сцена и атлет.

IV номинал

Монети **IV** номинал в Бизия се емитират само за император Филип I Араб в периода 244-247 г. Метричните параметри на включените в изследването екземпляри са посочени в таблици 4а и 4б.

Таблица 4а – IV номинал

<i>Тегло/g</i>	<i>Псевдоавтономни</i>	<i>Хадриан</i>	<i>Сабина</i>	<i>Антонин Пий</i>	<i>Марк Аврелий-цезар</i>	<i>Фаустина Млада</i>	<i>Септимий Север</i>	<i>Юлия Домна</i>	<i>Каракала-цезар</i>	<i>Каракала-август</i>	<i>Гета-август</i>	<i>Филип I</i>	<i>Филип I и Отацилия Севера</i>	<i>Отацилия Севера</i>	<i>Филип II-цезар</i>	<i>Общо:</i>
9,50 - 10,50												8				8
10,51 - 11,51												19				19
11,52 - 12,52												26				26
12,53 - 13,53												21				21
13,54 - 14,55												18				18
14,56 - 15,56												5				5
<i>Общо:</i>												97				97

Таблица 4б – IV номинал

<i>Диаметър/мм</i>	<i>Псевдоавтономни</i>	<i>Хадриан</i>	<i>Сабина</i>	<i>Антонин Пий</i>	<i>Марк Аврелий-цезар</i>	<i>Фаустина Млада</i>	<i>Септимий Север</i>	<i>Юлия Домна</i>	<i>Каракала-цезар</i>	<i>Каракала-август</i>	<i>Гета-август</i>	<i>Филип I</i>	<i>Филип I и Отацилия Севера</i>	<i>Отацилия Севера</i>	<i>Филип II-цезар</i>	<i>Общо:</i>
25 - 26												1				1
26 - 27												5				5
27 - 28												51				51
28 - 29												27				27
29 - 30												12				12
30 - 31												1				1
<i>Общо:</i>												97				97

Филип I



Анализът на метричните данни на включените в изследването 97 монети **IV** номинал показва, че и тук теглата и диаметрите на отделните екземпляри варират в твърде широки граници. Средноаритметичното тегло, изчислено на база 97 екземпляра, е 12, 53 грама, а средноаритметичният диаметър е 28 милиметра. Високото тегло и диаметър на бизийските монети **IV** номинал се дължат на икономическия подем на града по време на управлението на император Филип I Араб (244 – 249 г.).

Върху реверсните печати на бизийските монети **IV** номинал се експонират двадесет и три различни иконографски вида изображения, някои от които с по няколко типа и варианта: императорът, на кон; Зевс; Хера; Хадес-Сарапис; Деметра; Аполон; Атина; Арес; Нике; Хермес; Асклепий; Асклепий и Хигия – заедно; Асклепий, Хигия и Телесфор – заедно; Хигия; Тюхе; Хомоноя; Херакъл; Афродита; Кибела; Речен бог; Велик бог; Капаней; градски порти.

V номинал

Монети **V** номинал в Бизия се емитират в периода 117– 247 г. за всички императори: Хадриан, Антонин Пий, Септимий Север, Каракала, Гета, Филип I и Филип I с Отацилия Севера.

Метричните параметри на включените в изследването монети са посочени в таблици 5а и 5б.

Таблица 5а –V номинал

Тегло/g	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
10,10 - 12,10							5			1	6		8			20
12,11 - 14,11				2			7			5	19		24			57
14,12 - 16,12		1		5			13			9	12	5				45
16,13 - 18,13		6					2			6	2	9				25
18,14 - 20,14		7		1								10				18
20,15 - 22,15		3										7				10
22,16 - 24,16												8				8
Общо:		17		8			27			21	39	39	32			183

Таблица 56 – V номинал

Диаметър/мм	Псевдоавтономни	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фуустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
26 - 27										1		5				6
27 - 28										1		27				28
28 - 29							3			1	5					9
29 - 30				2			11			9	16					38
30 - 31		9		6			12			9	16	6				58
31 - 32		8					1			2		7				18
32 - 33												13				13
33 - 34												12				12
34 - 35												1				1
Общо:		17		8			27			21	39	39	32			183





От посочените в таблици 5а и 5б метрични параметри на включените в изследването 183 монети ясно се очертават три групи, отличаващи се със своите параметри.

Първата група е съставена от монети, емитирани за Хадриан и Филип I Араб, тоест най-ранните и най-късните градски монети с изображения на принцепси. Тяхното средноаритметично тегло, изчислено на база 56 екземпляра, е 19, 14 грама, а средноаритметичният диаметър е 32, 5 милиметра.

Втората група е съставена от монети, емитирани за Антонин Пий, Септимий Север, Каракала-август и Гета-август. Средноаритметичното им тегло, изчислено на база 95 екземпляра, е 15, 12 грама, а средноаритметичният диаметър е 29 милиметра.

Третата хомогенна група се състои от 32 монети, емитирани за Филип I с Отацилия Севера (бюст срещу бюст). Средноаритметичното тегло на включените в изследването монети е 12, 11 грама, а средноаритметичният им диаметър е 27 милиметра.

Метричните параметри на бизийските монети V номинал съответстват по периоди на монетите V номинал, сечени в Анхиалос (*Вж. Тачев 2018, 162-163*).

Бизийските монети V номинал, емитирани през първия период на провинциалното монетосечене (за Хадриан и Антонин Пий), съответстват по размер и тегло на анхиалските монети V номинал, емитирани за император Антонин Пий. През втория период на монетосечене в Бизия и Анхиалос монетите V номинал, емитирани за семейството на Северите, също са с идентични параметри. Третият период на монетосечене и в двата града се отличава с най-висока интензивност. Метричните параметри на анхиалските монети, емитирани за Максимин I Тракиец и Гордиан III, са идентични с параметрите на бизийските монети V номинал, емитирани за император Филип I Араб.

Сходство се наблюдава и в начина на представяне на портрета на римския принцепс върху аверсните печати на монетите V номинал, емитирани в двата перегринални града. И в Бизия и в Анхиалос императорът е изобразен с лъчиста корона, а върху монетите IV номинал и медальоните им той е показан с лавров венец.

Монетите V номинал от типа „два бюста – един срещу друг“, емитирани в Бизия за Филип I с Отацилия Севера, а в Анхиалос за Гордиан III с Транквилина, също са с идентични параметри. Диаметърът и теглото на монетите и в двата града са редоцирани, в сравнение с емисиите V номинал, отсечени за Гордиан III (в Анхиалос) и Филип I (в Бизия).

Върху реверсните печати на анхиалските монети V номинал е гравирана стойностна буква „E“, което наред с изброените сходства ни дава неоспорими доказателства за идентифицирането на бизийските монети като монети от същия номинал.

Върху реверсните печати на бизийските монети V номинал са експонирани почти всички гръко-римски божества, персонификации и герои, източни и местни божества, императорът в няколко различни иконографски типа, както и най-атраактивните архитектурни забележителности на града.

Медальони

В Бизия, освен редовните градски емисии от I, II, III, IV и V номинал, се емитират и екстраординарни – така наречените медальони. Те са определяни от някои изследователи като монети от 10 асариа (*Callu 1969, 60-61; Ziegler 1992, 209-211*) или „prestige coins“ (*Johnston 2007, 274*).

До настоящия момент са известни бизийски медальони, емитирани за Каракала (*Поради съмнения в автентичността (Johnston 1983, 234) на описания от Й. Юркова медальон на Каракала-август, той не е включен в настоящото изследване. – бел. авт.)* и Филип I.

Метричните параметри на включените в изследването екземпляри са посочени в таблици 6а и 6б.

Таблица 6а – медальони

Тегло/g	Псевдоавтономи	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
26,00 - 30,00												3				3
30,01 - 34,01												5				5
34,02 - 38,02												6				6
38,03 - 42,03												4				4
42,04 - 46,04												1				1
Общо:												19				19

Таблица 6б – медальони

Диаметър/мм	Псевдоавтономи	Хадриан	Сабина	Антонин Пий	Марк Аврелий-цезар	Фаустина Млада	Септимий Север	Юлия Домна	Каракала-цезар	Каракала-август	Гета-август	Филип I	Филип I и Отацилия Севера	Отацилия Севера	Филип II-цезар	Общо:
38 - 39												7				7
39 - 40												7				7
40 - 41												3				3
41 - 42												1				1
42 - 43												1				1
Общо:												19				19

„В схемата на градското монетосечене в Тракия и Долна Мизия емитирането на медальони е свързано с някакво значително събитие в политическата и културната история на даден град. Медальоните са сечени в чест на осъществени или предполагаеми императорски посещения, по повод организиране на спортни състезания, военни победи и пр.“ (*Юркова 1987, 18*).

Реверсният печат (Rev.1) на бизийските медальони представя триумфалния сюжет – „императорът и Нике, държащи военен трофей“. Върху останалите реверсни печати са изобразени гръко-римски и източни божества, както и банкетна сцена, и изглед на укрепения град от „птичи поглед“.

Връзките между монетните печати показват, че всички типове бизийски медальони са емитирани едновременно.

Триумфалната тематика, представена върху реверсните печати на бизийските медальони, емитирани за Филип I, подсказва, че най-подходящият момент за тяхното отсичане е пролетта на 247 г., когато императорът извоюва победа над племето карпи.

Филип I



Средноаритметичното тегло на медальоните, емитирани за Филип I е 36 грама, а средноаритметичният диаметър е 40,5 милиметра.

Метричните параметри на бизийските медальони са по-високи от тези на Анхиалос (*Вж. Тачев 2018, 163-165*), както и от тези на медальоните, емитирани в градовете от Долна Мизия (Одесос, Марцианополис и Томис).

В таблица 7 са посочени номиналите, емитирани в Бизия за всеки принцепс и член на семейството му, включени са и номиналите на най-ранните градски монети – псевдоавтономните.

Таблица 7

Император или член на семейството му	I номинал	II номинал	III номинал	IV номинал	V номинал	медальони
Псевдоавтономни	+	+				
Хадриан			+		+	
Сабина		+	+			
Антонин Пий		+			+	
Марк Аврелий-цезар			+			
Фаустина Млада			+			
Септимий Север		+			+	
Юлия Домна			+			
Каракала-цезар	+		+			
Каракала-август	+				+	
Гета-август	+				+	
Филип I Араб				+	+	+
Филип I с Отацилия Севера					+	
Отацилия Севера			+			
Филип II-цезар	+		+			

Като заключение от проведеня анализ на екземплярите от отделните номинали, установихме две основни отклонения. Първото се изразява във варирането на средното тегло на монетите от един и същи номинал, емитирани в Бизия през различните хронологически периоди.

Второто отклонение е разликата в теглата на екземплярите от един и същи номинал, емитирани за един владетел или член на семейството му.

Констатираните отклонения могат да се обяснят с обстоятелството, че в Античността, при емитирането на бронзови монети точното им тегло не е константна величина. Използваната практика “*al marco*” не прецизира точно теглото им.

От проведеният анализ в видно, че метричните параметри на бизийските монети са най-високи в началото и в края на градското монетосечене. Това се забелязва най-ясно при монетите **V** номинал, емитирани за първия император – Хадриан и за последния – Филип I Араб.

След края на поредния хиатус в бизийското монетосечене, продължил от 212-244 година, настъпва последният период на активност на градската монетарница.

Това е най-интензивният период в монетосеченето на Бизия. За Филип I се отсичат монети **IV** и **V** номинал, както и медальони със седем различни реверсни типа. За Филип I с Отацилия Севера се емитират монети **V** номинал. За Отацилия Севера са отсечени монети **III** номинал. За младия цезар Филип II са отсечени монети **I** и **III** номинал. Реверсните иконографски типове са увеличени трикратно. По-високи са и метричните параметри на всички номинали, сравнени с предходните хронологически периоди.

Броят на отделните иконографски типове и номинали на бизийските монети, с техните метрични параметри (тегло и диаметър), са в пряка зависимост както от периодите на икономически разцвет, така и от периодите на криза и нестабилност в римския град.

References:

1. **Tachev, Y.** Monetosecheneto na Dionisopolis IV vek pr. Hr. – III vek sl. Hr. Sofia, 2014.
2. **Tachev, Y.** Monetosecheneto na Anhialos. Sofia, 2018.
3. **Jurukova, J.** Monetosecheneto na gradovete v Dolna Mizia i Trakia II – III v. Hadrianopol. Sofia, 1987.
4. **Callu, J. 1969.** La Politique Monétaire des Empereurs Romains de 238 à 311, Paris, 1969.
5. **Johnston, A. 1983.** The Denominational Systems of the Greek Imperials of Bizye in Thrace. – The Numismatic Chronicle, 143, London, 1983, 231-235.
6. **Johnston, A. 1997.** Greek Imperial denominations in the province of Asia. - Internationales Kolloquium zur kaiserzeitlichen Münzprägung Kleinasiens, 27-30 April 1994 in der Staatlichen Münzsammlung München, Milan, 1997, 205-220.
7. **Johnston, A. 2007.** Greek Imperial Denominations, ca 200-275. - a Study of the Roman Provincial Bronze Coinages of Asia Minor, London, 2007.
8. **Jurukova, J. 1981.** Die Münzprägung von Bizye. Berlin, 1981.
9. **Naster, P. 1974.** La méthode en métrologie numismatique. – Numizmatique antique. Problé mes et methodes, Louvain-Nancy, 1974, 65-74.
10. **Pick, B. 1898.** Die Antiken Münzen von Dacien und Moesien. Band I, Berlin, 1898.
11. **Schönert-Geiss, E. 1990.** Die Antiken Münzen von Dacien und Moesien. Band I, Berlin, 1898.
12. **Ziegler, R. 1992.** Methodische Überlegungen zur Rekonstruktion von Nominalsystemen der Stadtischen Aesprägung im Osten des Römischen Reiches. – Litterae Numismaticae Vindobonenses, 4, 1992, 189-215.