СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ОБЛАСТИ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ БЕНИАМИНСКОГО МОГИЛЬНИКА

А. Ю. ХУДАВЕРДЯН

В реконструкции антропологического состава населения Армении античного периода важное значение имеет изучение краниологических материалов. Письменные источники, археологические данные свидетельствуют о культурных традициях, существующих на достаточно удаленных друг от друга территориях, что обусловлено не только процессами культурного обмена, но и связано с непосредственным передвижением отдельных массивов населения античного периода. В связи с этим усиливается значение конкретных палеоантропологических данных как показателя стабильности и преемственности антропологического состава, с одной стороны, и с другой—как индикатора морфологических компонентов, связанных с инфильтрацией нового населения.

Современный уровень разработки краниологических материалов позволяет выбрать методы, наилучшим образом способствующие задачам исследования. Рассмотрим разделение некоторой предположительно неоднородной совокупности (могильник Бениамин)* на несколько частей, каждую из которых можно было бы считать относительно однородной. Общеметодическая основа решения этой задачи заложена работами представителей русской антропологической школы[1].

Ориентировочное заключение о факте неоднородности можно сделать, опираясь на увеличение изменчивости некоторых признаков или на изменения коэффициентов корреляции по сравнению с определенными стандартными уровнями, найденными для выборок из однородных групп населения[2].

Достоверность отношений эмпирических дисперсий к стандартным проверялась по таблицам F-распределения.

Табличный материал дан нами в минимальном объеме, при этом значительная информативная часть представлена в виде графиков.

Черепа Бениаминского могильника, в основном, европеоидного типа, долихокранные, с умеренным развитием рельефа надпереносья, ли-

* Могильник эпохи античности расположен в Ахурянском районе у села Бениамин.

[1] Е. М. Чепурковский, Выделение типов населения (Антроп. журнал, № 3, 1934); А. И. Ярхо, О некоторых вопросах расового анализа (Антроп. журнал, № 2, 1934); Г. Ф. Дебец, Палеоантропология СССР. Труды ин-та этног. АН СССР (нов. сер), М.—Л., 1948; С. А. Айвазян, В. М. Бухштабер, И. С. Енюков, Л. Д. Мещалкин, Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности, М., 1989, с. 607; В. Е. Дерябин, О разделении неоднородных совокупностей антропологических данных с использованием метода U_p^2—группировки. (Вопросы антропологии, вып. 73, 1984, с. 134); его же, Многомерный подход к разделению неоднородных выборок в краниологии. Деп. в ВИНИТИ, № 2263-В96, М., с. 36.

[2] Я. Я. Рогинский, Величина изменчивости измерительных признаков черепа и некоторые закономерности их корреляции у человека, вып. 166, М., 1954; W. Howells, Some uses of the standart deviaon in anthropometry (Human Biology, vol. 8, № 4, 1973). С. Г. Ефимова, Палеоантропология Поволжья и Прпуралья, М., 1991, с. 95; Г. Ф. Лакин, Биометрия, М., 1980, с. 293.

Таблица 1

Средние размеры и указатели черепов из Беннампиского могильника

ПРИЗНАК	мужчины			женщины		
	n	x	s	n	x	s
1	2	3	4	5	6	7
1. Продолный диаметр	18	189.5	8.1	20	181.2	8.9
8. Поперечный диаметр	20	139.6	5.1	33	133.9	4.8
17. Высотный диаметр	14	132.3	6.8	18	128.1	6.5
20. Высотный диаметр	12	114.1	5.7	19	109.2	4.5
5. Длина ос. черепа	11	102.4	4.5	19	98.4	4.8
9. Наимень. шир. лба	17	96.4	4.6	28	94.5	4.2
10. Наиболь. шир. лба	19	119.8	5.1	27	116.4	4.5
11. Биаурикуляр. шир.	13	123.5	4.7	20	116.9	3.4
12. Ширина затылка	15	114.9	4.3	26	110.3	5.4
45. Скуловой диаметр	15	134.2	5.8	23	124.1	4.1
47. Полная выс. лица	11	119.6	9.3	13	108.6	5.1
40. Длина ос. лица	14	102.4	4.5	19	98.4	4.3
48. Верхняя выс. лица	16	72.2	5.1	23	68.9	4.5
43. Верхняя шир. лица	16	105.7	4.1	23	101.7	3.6
46. Средняя шир. лица	17	94.9	3.3	25	91.4	4.5
60. Дл. альвеол. дуги	18	53.1	3.6	26	51.9	2.9
61. Шпр. альвеол. дуги	18	64.4	4.3	24	64.1	3.0
62. Длина неба	18	46 1	2.6	26	44.6	2 6
63. Ширина неба	18	35.6	4.2	26	33.7	3.1
55. Высота носа	16	52.3	3.5	27	51.9	4.6
54. Ширина носа	17	25.9	1.8	28	25 2	1.4
51. Ширина орбиты от mf	17	40 5	1.8	29	40.4	1.7
51a. Ширина орбиты от d	17	37.9	2.0	28	37.7	1.8
52. Высота орбиты	16	33.9	1.5	28	34.1	1.9
Глубина клык. ямки	17	5.1	1.1	26	4.1	1.4
Бималяр. шир. fmo—fmo	14	98.3	2.9	23	96.1	3.8
Высота паз. fmo—fmo	14	19.3	3.7	23	18.1	1.8
Зиго-мак. шир. zm—zm	17	94.2	2.8	25	91.1	4.2
Высота sup. над zm—zm	17	24.3	3.6	25	22.9	3.7
DC. Дакриальная хорда	14	24 9	1.7	22	25.1	3.3
DS. Дакриальная высота	14	17.1	3.2	22	17.2	3.6
SC(57). Симот. хорда	14	9.5	1.7	27	9.6	2.3
SS. Симотичес. высота	14	5.1	1.5	27	4.2	1.3
MC. Максиллофрон. хорда	15	22.2	1.7	22	20.7	3.6
MS. Максиллофрон. высота	15	10.1	2.1	22	9.3	2.3
65. Мышел. шир. н. ч.	16	121.5	4.1	16	112.1	3.9
66. Бигональ шир. н. ч.	14	103.1	6.4	19	92.6	6.1
68. Проек. длина н. ч.	15	77.4	4.3	20	74.8	4.4
68(1). Длина н. ч. от мыш.	14	107.8	5.7	21	100.7	4.9
67. Передняя ширина	19	46.3	2.2	22	43.9	3.1
69. Высота симфиза	19	44.1	5.1	21	30.7	2.2
69(1). Высота тела н. ч.	19	33.8	4.8	22	28.2	2.8
69(3). Толщина тела н. ч.	19	11.8	1.4	24	10.9	1.2
70. Высота ветви	14	63.1	4.6	20	59.6	4.3
71a. Наимен. шир. ветви	18	32.6	2.8	23	30.9	2.9
32. Угол лба n—m	13	81.6	3.2	16	80.8	3.7
Угол лба g—m	12	74.8	4.2	16	77.2	5.1
72. Общий угол лица	14	87.8	5.3	26	81.2	6.8
73. Угол сред. част. лица	12	88.4	3.1	16	85.3	2.6
74. Альвеол. угол лица	12	84.9	7.2	18	81.7	8.3
75. Угол наклона нос. кос.	10	56.7	5.8	22	59.6	15.7
75(1). Угол нос. костей	11	30.05	5.9	20	26,6	7.5
77. Назомалярный угол	14	135.9	7.9	23	138.6	4.6
zm Зигомаксиллярный угол	17	130.0	6.2	24	128.4	7.4
79. Угол наклона вет. н. ч.	15	123.9	8.4	22	122.1	8.9
Угол подбородка id.	19	77.5	5.6	23	77.9	5.6
	21			28		
Нижний край Anthropina		76:19			78.57	
груш. отвер. % Infantilis		14.28			17.85	
Fos, praen,		4.76			3.58	
Sul. praen.		4.76				

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
8:1 Черепной указатель	18	73.4	4.1	27	73.8	3.2
17:1 Высотно-прод. указатель	14	69.4	3.5	19	71.2	3.1
20:1 Высотно-прод. указатель	11	63.7	3.9	19	60 7	3.2
17:8 Высотно-попер. указатель	14	94.5	5.9	19	95.4	5.1
20:8 Высотно-попер. указатель	11	81.5	5.4	19	81.5	3.1
9:8Лобно-попереч. указатель	16	68.7	2.6	26	70.8	2.8
48:17 Верт. фацио. цер. ук-ль	15	54.1	3.1	21	55.5	3.3
48:8 Попер. фацио. цер. ук-ль	12	90.8	3.7	21	93.1	4.1
48:45 Лицевой указатель	14	53.1	3.4	21	55.5	4.1

цом средней ширины и высоты, средней профилированностью в горизонтальной плоскости. В табл. 1. представлены средние значения признаков и квадратические отклонения Бениаминской серии II—III вв. н. э. Не исключена небольшая примесь, которая выражается в ослаблении горизонтальной профилировки на некоторых черепах.

Большой размах изменчивости в бениаминской серии показали такие признаки, как основные диаметры черепа и их соотношения, высота лица, лицевой угол, угол носа, размеры переносья. Графики эмпирических распределений ряда признаков для серии имеют тенденцию к двувершинности.

Коэффициенты линейной корреляции вычислялись по способу сумм[3]. Анализ корреляционной матрицы бениаминской серии мужских черепов показывает нарушение связи продольного диаметра с такими размерами, как поперечный диаметр, высота и скуловая ширина лица, угол его выступания. Самый высокий коэффициент получен для симотической высоты с продольным диаметром. Существенная положительная связь отмечается по длине неба, симотической ширине и указателю, дакриальной ширине и ширине неба. В женской группе высокий коэффициент получен для назомалярного угла с высотным диаметром. Коэффициенты корреляции зигомаксиллярного угла с шириной носа и высотой орбиты также значительно отклоняются от таковых в однородных группах[4]. Таким образом, есть веские основания предполагать неоднородность серии и выделить в качестве ведущих признаков углы горизонтальной профилировки лиц, выступания носовых костей и симотическую высоту.

Археологические материалы почти не дают никаких данных, позволяющих разграничить погребения.

Использование канонического анализа позволяет выявить историческую тенденцию в распределении морфологических комплексов, так как он (метод) основан на сравнении внутри- и межгрупповой корреляционных матриц признаков[5]. Анализ проводился по 21 основным краниологическим признакам. Вычисления проводились по программе «КАНОКЛАС», составленной на персональном компьютере и любезно предоставленной нам В. Е. Дерябиным.

Канонический анализ индивидуальных данных 17 мужских черепов (в анализ были включены только черепа хорошей сохранности) позволяет выделить пять канонических переменных. Несомненный интерес представляет рассмотрение выделенных переменных, особенно первых двух, позволяющих сравнить степень горизонтальной профилиро-

[3] А. Афифи, С. Эйзен, Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ/Пер. с анг. И. С. Енюкова, Н. Д. Новикова; Под. ред. Г. П. Башарина, М., 1982.

[4] С. Г. Ефимова, указ. соч., с. 95.

[5] В. Е. Дерябин, Многомерная биометрия для антропологов, М., 1993,

ванности переносья и лица. Первая каноническая переменная (отражает 78.5% объясняемой изменчивости) в области своих больших величин выделяет—высотный диаметр, высоту и ширину носа, симотическую и дакриальную высоту, симотическую ширину, углы—лицевой, назомалярный, зигомаксиллярный, наклон носовых костей. Вторая каноническая переменная (12.4%) своими большими значениями выделяет длину основания черепа, высоту носа и орбиты, ширину орбиты и ширину симотическую, высоту симотическую и угол лба (n-me).

Канонический анализ индивидуальных данных 27-и женских черепов позволяет выделить четыре канонических переменных. Первая каноническая переменная (отражает 47.69% объясняемой изменчивости) в области своих больших величин выделяет—наименьшую ширину лба, длину основания черепа, высоту носа, высоту и ширину орбиты, симотическую ширину и высоту, дакриальную ширину, углы—лицевой, назомалярный. Вторая каноническая переменная (34.19%) своими большими значениями выделяет продольный диаметр, длину основания черепа, высоту и ширину носа и орбиты, симотическую и дакриальную, углы—лба (n-me), зигомаксиллярный и наклон носовых костей.

Таким образом, проведенный анализ показывает сложность антропологического состава населения Бениамин, что проявляется в разнообразии морфологических типов. Выявляемый результатами канонического анализа, а также направлением корреляционной связи признаков долихокранный, низкоголовый, среднешироколицый морфологический тип с некоторым ослаблением горизонтальной профилировки представлен в I переменной. Можно отметить, что II переменная, также долихокранная, соотношение высотного диаметра с двумя другими диаметрами не выходит из границ категорий средних величин. Лицо менее широкое и более высокое с небольшими орбитами и сильно профилированным в горизонтальной плоскости лицом.

Размещение характеристик мужских и женских черепов в системе двух канонических переменных различно, что указывает на неодинаковый антропологический состав мужчин и женщин. Однако как для одних, так и для других характерна высокая степень дисперсии, свидетельствующая об антропологической дифференциации внутри мужской и женской серии черепов. Иными словами, канонический анализ подтвердил наличие в бениаминской серии двух антропологических типов. Причины, обусловившие такой сложный антропологический состав населения, составившего Бениаминский могильник, будут освещены ниже.

Проведенный параллельно метод многомерного шкалирования дал сходные результаты. Многомерное шкалирование направлено на достижение наглядного представления изучаемых единиц между собой, в пространстве 2—3 измерений[6].

Расположение групп на оси линейной дискриминантной функции 21 признаков представлено на рис. 1, 2.

Следовательно, можно сделать вывод, что канонический анализ и линейная дискриминантная функция отражают одинаковые аспекты морфологической дифференциации групп. Вполне логично предположить, что наличие в Бениаминской серии двух морфологических типов имеет объяснение соотношением местного и пришлого населения. Для того, чтобы определить истоки этих типов, необходимо привлечение антропологических материалов с территории Кавказа и сопредельных территорий, с которыми это население было связано благодаря своему географическому положению, экономическим и культурным контактам. (табл. 2).

[6] А. Ю. Терехина, Анализ данных методами многомерного шкалирования, М., 1986.

Таблица 2

Серии эпохи античности с территории Кавказа, Средней Азии, Восточной Европы[7]

Могильник	Датировка	Авторы, изучившие серии
1	2	3
1 Бениамин	II—III вв. н. э.	Худавердян А. Ю. (1996)
2 Бениамин 1		
3 Бениамин 2		
4 Ширакаван	II—III вв. н. э.	Паликян А. К. (1994)
5 Карчахпюр	II—I вв. до н. э.	Паликян А. К. (1990)
6 Гарни	I—II вв. н. э.	Алексеев В. П. (1974)
7 Самтавро	II—III вв. н. э.	Абдушелишвили М. Г. (1978)
8 Самтавро 1	III—I вв. до н. э.	Абдушелишвили М. Г. (1978)
9 Жинвали	II—III вв. н. э.	Абдушелишвили М. Г. (1978)
10 Гомерети	III—I вв. до н. э.	Абдушелишвили М. Г. (1978)
11 Абелия	III—I вв. до н. э.	Абдушелишвили М. Г. (1978)
12 Мингечаур	I—VI вв. н. э.	Касимова Р. М. (1960)
13 Мингечаур 1		Касимова Р. М. (1960)
14 Мингечаур 2		Касимова Р. М. (1960)
15 Северный Кавказ	I в. н. э.	Алексеев В. П. (1974)
16 Тумек-Кичиджик (саки Сев. Турк.)	V в. до н. э. IV в. н. э.	Трофимова Т. А. (1972)
17 Чирик-Рабат. гр.	IV—II вв. до н. э.	Трофимова Т. А. (1972)
18 Асарская гр.	IV—II вв. до н. э.	Трофимова Т. А. (1972)
19 Тагискен	II—I вв. н. э.	Трофимова Т. А. (1972)
20 Ундарак	II—I вв. н. э.	Трофимова Т. А. (1972)
21 Гур-Мирон	I—III вв. н. э.	Гинзбург В. В.[8] (1972)

[7] А. Ю. Худавердян, Палеоантропология Бениаминского могильника эпохи античности. (Биол. жур. Армении. Деп. в АрмНИИНТИ, № 68-Ар96 с. 22); А. К. Паликян, Новые палеоантропологические материалы с территории Армении (Биол. жур. Армении, № 4, 1990); В. П. Алексеев, Происхождение народов Кавказа. М., с. 315; М. Г. Абдушелишвили, Антропология населения Кавказа в раннеантичном и эллинистическом периоде, Тбилиси, 1978; его же, Антропология населения Кавказа в позднеантичном времени, Тбилиси, 1978, с. 309; Р. М. Касимова, Антропологическое исследование черепов из Мингечаура, Баку, 1960, с. 133; Т. А. Трофимова, Краниология кочевников античного периода с территории западной Туркмении (Проблемы этнической антропологии и морфологии человека). Л., 1974.

[8] В. В. Гинзбург, Краниологическая характеристика узбеков (Антропологический сборник, вып. 4. Труды ин-та этнографии АН СССР (нов. сер.), т. 82, М., 1974); Т. А. Трофимова, Палеоантропология Средней Азии, М., 1972, с. 372; Т. П. Княткина, Материалы по палеоантропологии Таджикистана, Душанбе, 1976; М. С. Великанова, Палеоантропология Прутско-Днестровского междуречья, М., с. 282; Т. С. Кодук-

Продолжение табл. 2

1	2	3
22 Исфарин. р-н (Ферг. дол.)	I в. н. э.	Гинзбург В. В. (1972)
23 Арук-Тау (юг Гадж.)	II—III вв. н. э.	Кияткина Т. П. (1976)
24 Мушрети-Тахта (юго-запад Турк.)	II—III вв. н. э.	Кияткина Т. П. (1976)
25 Тарымская (сев. Турк.)	II—III вв. н. э.	Гинзбург В. В. (1972)
26 Канча-Кала	I в. н. э.	Трофимова Т. А. (1972)
27 Туз-Гыр	I в. н. э.	Трофимова Т. А. (1972)
28 Савроматы (зап. Казах.)	I в. н. э.	Гинзбург В. В. Трофимова Т. А. (1972)
29 Сарматы (зап. Казах.)	I в. н. э.	Гинзбург В. В. (1972)
30 Запад. Туркм.	I в. н. э.	Гинзбург В. В. (1972)
31 Будештский мог-к	I в. н. э.	Великанова М. С. (1975)
32 Малаешты	I в. н. э.	Великанова М. С. (1975)
33 Николаевка	IV—III вв. до н. э	Великанова М. С. (1975)
34 Скифы степ. Черноморья	I в. н. э.	Кондукторова Т. С. (1972)
35 Скифы среднего Днепра	I в. н. э.	Кондукторова Т. С. (1972)
36 Скифы Неаполя	I в. н. э.	Кондукторова Т. С. (1972)
37 Скифы Золотой Балки	I в. н. э.	Кондукторова Т. С. (1972)
38 Сарматы Украины	I в. н. э.	Кондукторова Т. С. (1975)
39 Николаев.-Казац.	I в. н. э.	Кондукторова Т. С. (1975)
40 Нас. Ниж. Повол.	I в. н. э.	Кондукторова Т. С. (1975)
41 Боспорское царство (Европ. Босп.)	IV—III вв н. э.	Герасимова М. М.[9] (1987)
42 Фанагория (Азиат. Босп.)	III в. до н. э.—IV в. н. э.	Герасимова М. М. (1987)
43 Танаис (Ниж. Дона)	VI—V вв. до н. э.	Герасимова М. М. (1987)
44 Аукштайты	II—IV вв. н. э.	Денисова Р. Я. (1975)
45 Жемейты	II—IV вв. н. э.	Денисова Р. Я. (1975)

На первом этапе были проведены сопоставление 44 краниологических серий эпохи античности с территории Кавказа, Восточной Европы и Средней Азии.

Корреляционные матрицы мужских и женских серий были подвергнуты каноническому анализу, в результате чего из первой было из-

торова, Антропология древнего населения Украины (I тыс. до н. э.—середина I тыс. н. э.), М., 1972, с. 155.

[9] **М. М. Герасимова, Н. Н. Рудь, Л. Т. Яблонский**, Антропология античного средневекового населения Восточной Европы, М., 1987; **Р. Я. Денисова**, Антропология древних балтов, Рига, 1975, с. 403.

влечено пять переменных и столько же из второй. Наиболее важными расодиагностическими признаками для сравнительных серий являются размеры переносья, ширина орбиты.

Первая переменная выявляет долихокранные, узколицые и низкоорбитные формы с острым горизонтальным профилем лицевого скелета. Вторая каноническая переменная отражает разделение групп на брахикранных, широколицых, высокоорбитных с уплощенным лицом.

Были вычислены линейные дискриминантные функции для 20 признаков. Для иллюстрации полученных результатов см. рис. 3, 4. Расположение групп по оси линейной дискриминантной функции говорит об обособленной локализации кавказских серий. Краниологические серии—Бениамин 2, Мингечаур 1, Ширакаван, Самтавро, Живали объединились в единую, довольно компактную группу. В то же время серия Николаевка проявляет определенное сходство с черепами из Бениаминского могильника. Имеются исторические, археологические данные, позволяющие не считать этот вызов случайным.

В морфологическом комплексе, который фиксируется у черепов из Бениамин 2, преобладают антропологические особенности, свойственные группам Самтавро, Мингечаур 2. Сравнивая морфологические особенности краниологических серий, нетрудно заметить, что первая Беннаминская группа сближается также с населением юго-западной Туркмении (Мешрети-Тахта). Нельзя также исключить участие сарматов в формировании отдельных компонентов в Бениаминской серии.

Не раз указывалось на антропологическое сходство населения Туркмении (Тумек-Кичиджик) и Бениаминской серии[10]. Это также согласуется с выводами археологии[11].

Другая линия сопоставлений выявляет сходство серий Абелия, Гомбрети и Карчахпюр.

Итак, проделанные анализы показывают, что в эпоху античности на Кавказе активно проходили миграционные процессы, что получило отражение в разнообразии антропологического облика населения. Однако автохтонный компонент был преобладающим в Закавказье.

Палеоантропологический материал из Бениамина, выявляя неоднородность населения, позволяет считать ее результатом инфильтрации на Кавказ ограниченной этнической группы, в результате чего произошло вышеотмеченное смешение. В физическом облике этого населения доминирует долихокранный европеоидный тип с небольшой монголоидной примесью.

Анализируя краниологические материалы эпохи античности, мы выявили 2 основные территории, откуда в силу исторических причин могло быть продвижение: Молдавия (мог. Николаевка) и юго-запад Туркмении (Мешрети-Тахта).

В заключение необходимо указать, что палеоантропологические материалы значительно дополняют и вносят существенно новое в понимание линий этногенеза народов региона.

---

[10] А. Ю. Худавердян, указ. соч.; ее же, К характеристике морфологической специфичности кавказских и среднеазиатских популяций по краниологическим данным античного периода (Археологическая конференция Кавказа I. Краткие содержания докладов, Тбилиси, 1998, с. 116-118).

[11] Ф. И. Тер-Мартиросов, Памятники классической античности Армении (Вестник Ереванского университета, 1993, № 3, с. 203).

Рис. 1 Расположение мужских черепов на оси линейной дискриминантной функции 21 кран. признаков

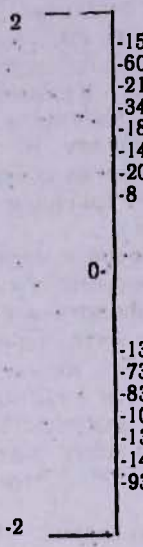


Рис. 2 Расположение женских черепов на оси линейной дискриминантной функции 21 кран. признаков

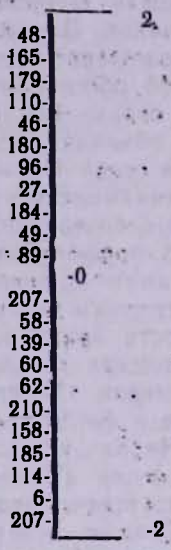


Рис. 3. Расположение краниологических серий с территории Кавказа, Восточной Европы и Средней Азии на оси линейной дискриминантной функции

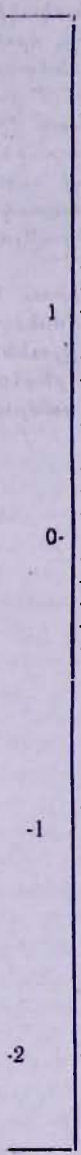
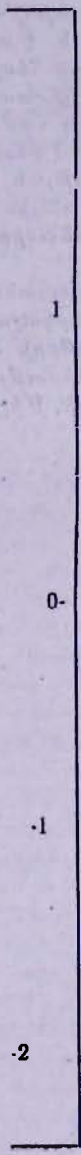


Рис. 4. Расположение краниологических серий с территории Кавказа, Восточной Европы и Средней Азии на оси линейной дискриминантной функции



ԲԵՆԻԱՄԻՆԻ ԴԱՄԲԱՐԱՆԱԴԱՇՏԻ ՄԱՐԴԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՄՈՏԵՑՈՒՄՆԵՐԸ

Ա. ՅՈՒ. ԽՈՒԴԱՎԵՐԴՅԱՆ

Ամփոփում

Գանգաբանական նյութերի գիտական մշակման ժամանակակից մակարդակը հնարավորություն է տալիս ընտրել այնպիսի մեթոդներ, որոնք առավելագույնս նպաստում են հետազոտվող խնդիրների պարզաբանմանը։ Այսպես, կանոնական մեթոդի կիրառումը հնարավորություն է ընձեռում բացահայտել գանգերի ձևաբանական համալիրների պատմական զարգացման միտումները, քանի որ այն հիմնված է ներխմբային և միջխմբային համահարաբերակցական մատրիցայի վերլուծության վրա։ Բազմաչափության մեթոդի օգտագործումը հնարավորություն է տալիս գիտարկելի դարձնել 2—3 չափագրական տարածություններում ուսումնասիրվող միավորների հարաբերակցության ամբողջական պատկերը։

Բենիամինի դամբարանադաշտի գանգաբանական նյութերում երկու ձևաբանական տիպերը ներկայացնում են տեղաբնիկների և եկվորների խմբերը։ Գանգաբանական նյութերի ձևաբանական առանձնահատկությունների համեմատական ուսումնասիրությունները բացահայտում են այն ընդհանրությունները, որ կան Կովկասի, Միջին Ասիայի և Մոլդավիայի որոշ դամբարանադաշտերի նյութերի միջև։