

УДК 577.17

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ЧАСТОТНОГО» КРИТЕРИЯ ОТБОРА ФАМИЛИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ ГЕНОФОНДА НАСЕЛЕНИЯ

© И.Н. Сорокина, М.И. Чурносков

Ключевые слова: популяция, генетика, генофонд, здоровье.

Проведена проверка эффективности использования «частотного» критерия отбора фамилий для описания популяционно-генетической структуры населения крупной областной подразделенной популяции Центрального Черноземья. Установлено, что частые фамилии, отобранные на основе «частотного» критерия, могут быть эффективно использованы только для описания уровня подразделенности населения без анализа генетических соотношений между элементарными популяциями (районами).

### ВВЕДЕНИЕ

Фамилии являются одним из инструментов популяционной генетики. Методика применения фамилий в качестве аналога генетических маркеров общеизвестна. Она была разработана J.F. Crow и A.P. Mange [1], получила широкое распространение и дальнейшее развитие как за рубежом, так и в работах отечественных генетиков – Ю.Г. Рычкова, А.А. Ревазова, Е.К. Гинтера, их последователей и учеников. Частоты фамилий («квазигенетический» маркер) использовались в генетике для разных целей – анализа подразделенности популяции, оценки уровня инбридинга, изучения особенностей генофонда локальных групп населения.

При работе с фамилиями многие исследователи используют не все фамилии, а их определенную выборку, как правило, наиболее распространенные фамилии. Одним из критериев отбора таких фамилий является «частотный» критерий. Согласно данному критерию фамилия включается в исследование, если ее распространенность превышает определенный порог. Различные варианты «частотного» критерия отбора фамилий и территориальные границы его использования при изучении популяционной структуры населения детально разработаны в работах Г.И. Ельчиновой [2–4].

При изучении генетической структуры различных популяций России (Кировская, Костромская области, республика Адыгея и др.) была показана допустимость использования только частых фамилий (частота более 0,001) и очень частых фамилий (ОЧФ) (частота более 0,01) для изучения структуры генофонда населения [4]. Авторами предполагается, что за счет отбрасывания единичных и редких фамилий, носителями которых являются, как правило, мигранты последних лет, получается выборка, в которой частоты генов (фамилий) относятся к коренному населению [4–6].

В настоящем сообщении представлены результаты изучения эффективности использования частых фамилий, отобранных по «частотному» критерию для изучения популяционно-генетических характеристик всего населения Белгородской области и для оценки генетических соотношений всех районных популяций одной

из крупных подразделенных областей Центрального Черноземья.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования послужила популяция Белгородской области (20 районов). Вся база данных по фамилиям включает 48902 фамилии среди 822316 человек, проживающих в 20 районах Белгородской области. Анализ популяционно-генетических характеристик осуществлялось на уровне района (элементарная популяция [7]).

Проведен анализ распределения среди населения частых фамилий (ЧФ), отобранных в соответствии с предложенным Г.И. Ельчиновой и др. [2, 4] «частотным» критерием.

В соответствии с «частотным» критерием, в исследование включались те фамилии, которые встречались в рассматриваемой элементарной популяции (район) с частотой 0,1 %.

Случайный инбридинг по частотам фамилий оценивался с помощью коэффициента изонимии  $f_r$ , предложенного Crow и Mange [1, 8]. Значения  $f_r^*$  рассчитывались как  $f_r^* (\text{район-область}) = \overline{f_r} (\text{район}) - f_r (\text{область})$ , где  $\overline{f_r} (\text{район})$  – это средний уровень инбридинга на уровне элементарной популяции (район), полученный в результате усреднения оценки  $f_r$  по районам, а  $f_r (\text{область})$  – случайный инбридинг в области в целом [9].

Для изучения генетических соотношений районных популяций на основе матрицы генетических расстояний был проведен кластерный анализ, по результатам которого построена схема генетического ландшафта, проведено многомерное шкалирование, по корреляционной матрице – факторный анализ в программе Статистика (версия 6) (генетические соотношения оценивались для 22 районов Центрального Черноземья).

Полученные результаты о популяционных характеристиках и генетических соотношениях между районами на основе данных о частых фамилиях, отобранных по «частотному» критерию, сравнивались с аналогич-

ными показателями, полученными нами ранее по всем фамилиям [10, 11].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Использование «частотного» критерия (включение в анализ фамилий, встречающихся с частотой 0,1 %) привело к исключению значительного количества редких фамилий. После применения «частотного» критерия отбора фамилий для исследования осталось лишь 2212 распространенных фамилий из 48902 фамилий, т. е. более 95 % фамилий (46690 фамилий) были исключены из рассмотрения.

Изучение распределения частых фамилий, оставшихся после применения «частотного» критерия 0,001, показало наличие незначительной вариабельности числа ЧФ по районам (1,9 раз), при среднем значении по области 201 фамилия. Минимальное количество частых фамилий наблюдалось в Старооскольском районе (130 ЧФ), а максимальное – в Красногвардейском районе (243 ЧФ) (табл. 1). При анализе распределения всех фамилий вариабельность числа фамилий была значительно выше (17,5 раз), и наименьшее число фамилий отмечалось в Красненском районе (1272 фамилии), а самое большое в Старооскольском районе (22247 фамилий). Отмечена значительная вариабельность удельного веса ЧФ по районам области – от 0,6 % в Старооскольском районе до 16,3 % в Красненском районе

(27,2 раза), при среднем значении по области 3,7 % фамилий (табл. 1).

Применение «частотного» критерия приводит к значительным потерям в объеме изучаемого населения. Количество населения с ЧФ в целом по области составило лишь 313081 человек при общей численности населения старше 18 лет 822316 человек. Доля населения, описываемого с помощью данного критерия, в среднем по области составляет лишь 38,1 % от населения старше 18 лет. Минимальный удельный вес населения с частыми фамилиями наблюдается в Старооскольском районе (24,5 %), а максимальный в Красненском районе (78,5 %).

Значительно варьирует по районам области и минимальное количество населения, включаемого в анализ после применения критерия (14,5 раз). Так, в Краснояружском районе фамилия будет считаться частой, если отмечена у 12 человек, тогда как в Старооскольском районе она должна встречаться у 188 человек. В среднем данный показатель по области составил 42 человека (табл. 1).

Далее в исследуемых районных популяциях на основе частот фамилий, оставшихся после применения «частотного» критерия 0,1 %, был рассчитан уровень подразделенности  $f_r^*$  (табл. 1), который сравнивался с аналогичным показателем по всем фамилиям, полученным ранее [10].

Таблица 1

Характеристика распределения фамилий и уровня подразделенности ( $f_r^*$ ) в районных популяциях Белгородской области (по «частотному» критерию 0,001 и выше)

Популяции (районы)	В целом			По данным списков избирателей с использованием «частотного» критерия (0,001 и выше)					$f_r^*$	
	Численность населения (тыс. человек)	Кол-во населения старше 18 лет	Кол-во фамилий	Кол-во ЧФ	% ЧФ	Кол-во населения с ЧФ	Удел. вес населения с ЧФ от населения старше 18 лет, %	Min кол-во населения, включаемого в анализ	В целом	По критерию 0,001
Алексеевский	66,0	50858	5401	203	3,8	21506	42,3	51	0,00028	0,00029
Борисовский	26,1	19366	3500	213	6,1	8446	43,6	20	0,00022	0,00021
Валуийский	74,0	56461	7628	172	2,3	18511	32,8	57	0,00015	0,00014
Вейделевский	25,8	19324	2825	217	7,7	9614	49,8	20	0,00033	0,00033
Волоконовский	36,6	28230	3704	216	5,8	12486	44,2	29	0,00024	0,00023
Грайворонский	27,7	20606	3388	207	6,1	9659	46,9	21	0,00029	0,00029
Губкинский	120,4	87900	10047	178	1,8	32032	36,4	88	0,00019	0,00019
Ивнянский	24,0	18802	2749	228	8,3	10637	56,6	19	0,00048	0,00049
Корочанский	40,1	30125	4388	212	4,8	13369	44,4	31	0,00022	0,00022
Красненский	15,5	12737	1272	207	16,3	9999	78,5	13	0,00125	0,00128
Красногвардейский	40,7	35027	3562	243	6,8	17540	50,1	36	0,00025	0,00025
Краснояружский	15,2	11589	2064	201	9,7	6112	52,7	12	0,00052	0,00052
Новооскольский	47,3	38108	5507	180	3,3	14006	36,8	39	0,00019	0,00018
Прохоровский	27,8	22878	3531	215	6,1	11767	51,4	23	0,00039	0,0004
Ракитянский	35,2	26744	3687	229	6,2	13601	50,9	27	0,00029	0,0003
Ровенской	25,5	18507	2311	229	9,9	11029	59,6	19	0,00062	0,00063
Старооскольский	250,6	187201	22247	130	0,6	45843	24,5	188	0,00007	0,00007
Чернянский	33,9	25871	3987	212	5,3	11283	43,6	26	0,00025	0,00025
Шебекинский	93,2	73120	9424	162	1,7	23653	32,3	74	0,00016	0,00017
Яковлевский	50,2	38862	6684	169	2,5	11988	30,8	39	0,00009	0,00009
В среднем по области	53,8	41116	5395	201	3,7	15654	45,4	42	0,00032	0,00033
В целом по области	1075,8	822316	48902	2212	4,5	313081	38,1	–	0,00013	0,00008

Уровень подразделенности, полученный по ЧФ, во всех рассмотренных районных популяциях и вариабельность данного показателя по районам не отличались от аналогичных значений по всем фамилиям (табл. 1). Минимальный уровень подразделенности отмечен в Красненском районе (0,00128), а максимальный в Старооскольском районе (0,00007) при среднем значении 0,00033. Коэффициент корреляции Спирмена между  $f_r^*$  по всем фамилиям и  $f_r^*$  по ЧФ составил 0,99 ( $p < 0,001$ ). В целом по области  $f_r$  по всем фамилиям составило 0,00013, а при использовании «частотного» критерия  $0,001 f_r = 0,00008$ .

Таким образом, использование «частотного» критерия 0,001 приводит к значительному отсеву как редких фамилий, так и населения, включаемого в анализ. После использования критерия в целом по области остается лишь 4,5 % ЧФ, которые встречаются у 38,1 % населения старше 18 лет. Априорно количество фамилий, включаемых в анализ, в первую очередь зависит от общей численности жителей в изучаемом районе. В соответствии с этим минимальное число населения, включаемого в анализ, по районам существенно различается – более чем на порядок (от 12 до 188 человек). Значения уровня подразделенности ( $f_r^*$ ) по ЧФ практически не отличаются от аналогичных показателей по всем фамилиям.

Далее мы оценили эффективность использования ЧФ, отобранных на основе «частотного» критерия 0,001, для оценки генетических соотношений между рассматриваемыми районными популяциями. На основе матрицы генетических расстояний по частотам ЧФ проведен кластерный анализ, построена дендрограмма, отражающая генетические соотношения между 22 исследуемыми районами (рис. 1).

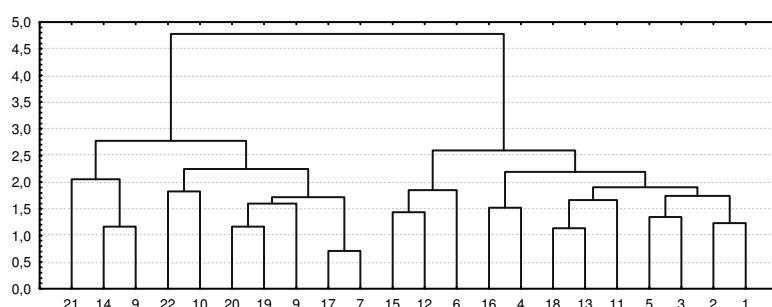
Анализ дендрограммы позволил выделить шесть групп кластеров. Первая группа кластеров объединяет 7 районов Белгородской области: Чернянский, Новооскольский, Волоконский, Валуйский, Красногвардейский, Алексеевский и Борисовский районы. Следует отметить, что 6 районов данного кластера имеют общее территориальное расположение – восточная и юго-восточная части области, тогда как Борисовский район находится на противоположной стороне области и уда-

лен от Алексеевского района, с которым он объединился в первую очередь, на 180 км. Второй крупный кластер объединил 5 районов – Шебекинский, Яковлевский, Ивнянский, Старооскольский и Губкинский районы. Третья группа кластеров сформирована Прохоровским и Корочанским районами Белгородской области и Пристенским районом Курской области. Четвертую группу образуют Краснояружский, Ракитянский и Грайворонский районы, располагающиеся на западе области и имеющие общие границы между собой. Пятая группа кластеров сформирована Ровенским и Вейделевским районами, которые находятся на юго-востоке области и также характеризуются общностью территориального положения. Территориально расположенные рядом Красненский район Белгородской области и Репьевский район Воронежской области объединяются в отдельный шестой кластер.

В соответствии с данными кластерного анализа была построена схема генетического ландшафта всех анализируемых популяций. Эквидистантные линии были проведены через 0,2 единицы генетического расстояния. Анализ пространственного расположения результатов кластерного анализа (рис. 2) показал пересечение эквидистантных линий, объединяющих районы первых двух крупных кластеров, что не соответствует аналогичным результатам, полученным ранее по всем фамилиям (рис. 3) [11].

Объединение районных популяций в единый кластер не соответствует их реальному географическому положению. Полученные данные свидетельствуют о том, что использование ЧФ, отобранных по частотному критерию 0,001, не позволяет репрезентативно оценивать генетические соотношения между элементарными популяциями юга Центральной России.

Таким образом, полученные после применения «частотного» критерия 0,001 ЧФ могут быть использованы лишь для оценки ряда популяционно-генетических характеристик населения. С целью описания генетических соотношений между районными популяциями Белгородской области данный критерий отбора фамилий не может быть использован.



**Рис. 1.** Дендрограмма генетических соотношений двадцати районов Белгородской области, Пристенского района Курской области и Репьевского района Воронежской области (построена по ЧФ, отобранным по «частотному» критерию 0,001). 1 – Алексеевский, 2 – Борисовский, 3 – Валуйский, 4 – Вейделевский, 5 – Волоконовский, 6 – Грайворонский, 7 – Губкинский, 8 – Ивнянский, 9 – Корочанский, 10 – Красненский, 11 – Красногвардейский, 12 – Краснояружский, 13 – Новооскольский, 14 – Прохоровский, 15 – Ракитянский, 16 – Ровенской, 17 – Старооскольский, 18 – Чернянский, 19 – Шебекинский, 20 – Яковлевский районы Белгородской области, 21 – Пристенский район Курской области, 22 – Репьевский район Воронежской области

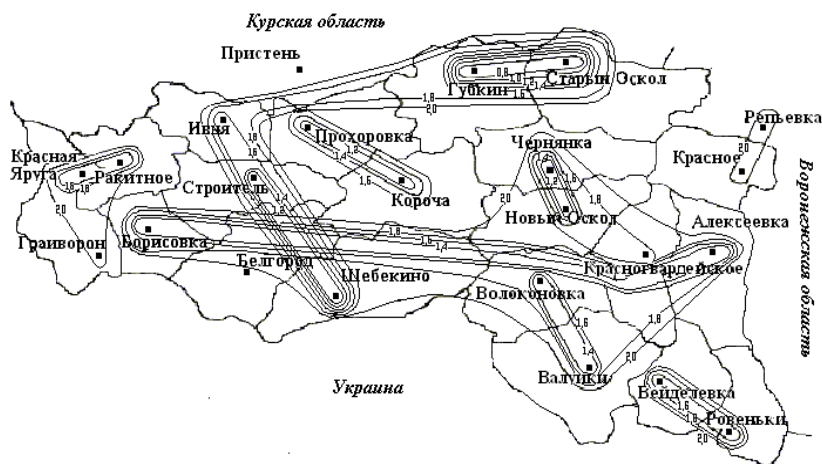


Рис. 2. Схема генетических взаимоотношений районных популяций Белгородской области (построена по ЧФ, отобранным по «частотному» критерию 0,001)

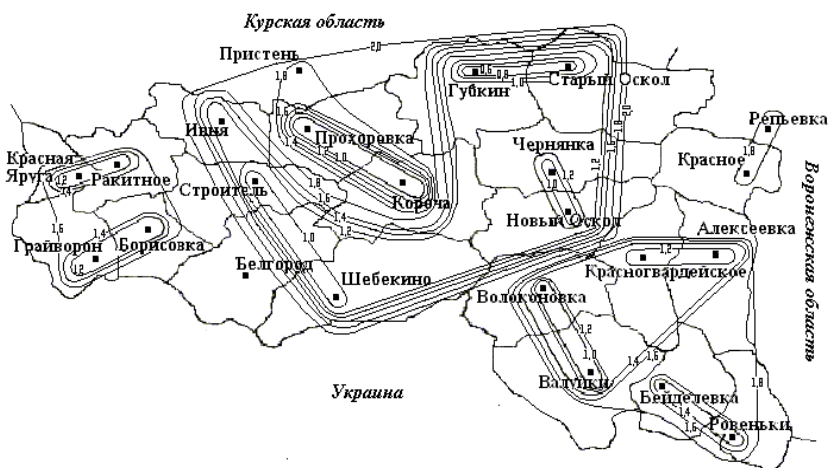


Рис. 3. Схема генетических взаимоотношений районных популяций Белгородской области (построена по всем фамилиям и по ЧФ, отобранным по «частотному» критерию 0,00005)

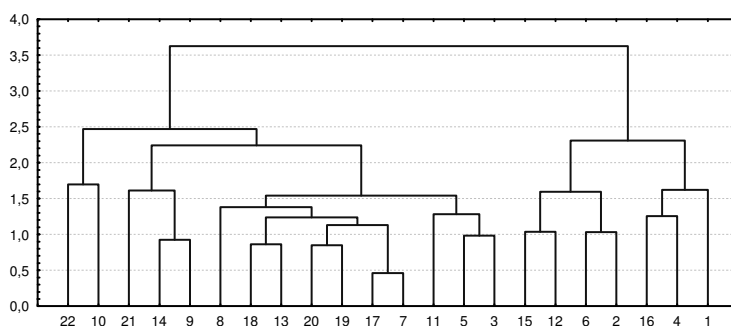


Рис. 4. Дендрограмма генетических соотношений двадцати районов Белгородской области, Пристенского района Курской области и Репьевского района Воронежской области (построена по ЧФ, отобранным по «частотному» критерию 0,00005). 1 – Алексеевский, 2 – Борисовский, 3 – Валуйский, 4 – Вейделевский, 5 – Волоконовский, 6 – Грайворонский, 7 – Губкинский, 8 – Ивнянский, 9 – Корочанский, 10 – Красненский, 11 – Красногвардейский, 12 – Краснояружский, 13 – Новооскольский, 14 – Прохоровский, 15 – Ракитянский, 16 – Ровенькой, 17 – Старооскольский, 18 – Чернянский, 19 – Шебекинский, 20 – Яковлевский районы Белгородской области, 21 – Пристенский район Курской области, 22 – Репьевский район Воронежской области

В связи с имеющимися расхождениями в оценках генетического ландшафта по всем фамилиям и ЧФ (критерий 0,001) мы попробовали найти ту планку «частотного» критерия, которая позволила бы отобрать ЧФ, в полной мере корректно описывающие реальные генетические соотношения между популяциями. Для этого мы сделали следующее – поэтапно снижали уровень отбора ЧФ (в начале отбирали фамилии, встречающиеся с частотой 0,0009, затем с частотой 0,0008 и т. д.) с оценкой на каждом уровне отбора генетических соотношений между исследуемыми популяциями. Эту процедуру осуществляли до тех пор, пока «картина» генетических соотношений, установленных на основе ЧФ, не стала соответствовать генетическому ландшафту, полученному по всем фамилиям. В результате этого был определен частотный уровень отбора ЧФ, позволяющий адекватно описывать генетические соотношения популяций юга Центральной России, который оказался равен 0,00005.

Согласно этого уровня отбора ЧФ, в исследование включаются те фамилии, которые встречаются в рассматриваемой популяции (район) с частотой 0,005 %. Дендрограмма (рис. 4) и эквидистантные фигуры (рис. 3), построенные по матрице генетических расстояний, рассчитанной на основе частот ЧФ, отобранных по «частотному» критерию 0,00005, полностью соответствуют аналогичным данным, полученным по всем фамилиям [11].

На дендрограмме (рис. 4) можно выделить пять групп кластеров. Первая группа кластеров включает две подгруппы, объединяющие большинство районов (10) Белгородской области. Это Старооскольский, Губкинский, Шебекинский, Яковлевский, Чернянский, Новооскольский, Волоконовский, Валуйский и Красногвардейский районы. Вторую группу образуют Краснояружский, Ракитянский, Грайворонский и Борисовский районы, располагающиеся на западе области и имеющие общие границы между собой. Третья группа кластеров сформирована Ровенским, Вейделевским и Алексеевским районами, которые находятся на юго-востоке области и также характеризуются общностью территориального положения. Ивнянский и Прохоровский районы Белгородской области вместе с Пристенским районом Курской области образуют четвертую группу. Красненский район Белгородской области, граничащий с Репьевским районом Воронежской области, образуют самостоятельный пятый кластер.

Эквидистантные фигуры (рис. 3), описывающие результаты кластерного анализа на реальной территории, построены без пересечения (эквидистантные линии проведены через 0,2 единицы генетического расстояния). Районные популяции, располагающиеся в центре Белгородской области, последовательно группируются в три подсистемы, которые затем достаточно четко объединяются в единую большую группу. Параллельно с этим идет последовательное объединение двух других подсистем, располагающихся на западе и юго-востоке области. Пристенский район Курской области на самом последнем уровне присоединяется к Прохоровскому и Корочанскому районам Белгородской области. Красненский район Белгородской области и Репьевский район Воронежской области образуют самостоятельную группу лишь на уровне 1,8.

Таким образом, частые фамилии, отобранные по «частотному» критерию 0,005 %, в полной мере репре-

зентативно описывают генетический ландшафт белгородской популяции.

Количество фамилий, включаемых при этом в анализ, т.е. встречающихся с частотой 0,00005, значительно возросло (в 10,4 раза) по сравнению с числом фамилий, отобранных по критерию 0,001. Наряду с этим численность населения, включаемого в анализ, также существенно увеличилась – в 2,3 раза. Минимальное количество ЧФ наблюдалось в Красненском районе (1272), а максимальное – в Яковлевском районе (4461), при среднем значении по области 2760 ЧФ (табл. 2). Вариабельность данного показателя составила 3,5 раза, что несколько выше изменчивости этого показателя, полученного по «частотному» критерию 0,001 (1,9 раз) и в 5 раз ниже показателя, полученного по всем фамилиям (17,5 раз). В целом по области после применения данного подхода в отборе частых фамилий из общей базы всех фамилий (48902 фамилий) в анализ включается 22919 ЧФ (46,9 %). Удельный вес частых фамилий по районам области изменялся от 12 % в Старооскольском районе до 100 % в шести районах области (8,3 раз). Следует отметить, что вариабельность данного показателя по ЧФ, отобранным по критерию 0,001, в районах области была более чем в 3 раза выше и составила 27 раз (от 0,6 до 16,3 %).

Удельный вес населения с ЧФ, отобранными по критерию 0,005 %, в среднем по области составил 87,9 % при минимальном значении данного показателя в Старооскольском районе (71,7 %) и максимальном в Борисовском, Вейделевском, Ивнянском, Красненском, Краснояружском и Ровенском районах (100 %). Доля населения, описываемого с помощью данного критерия, в целом по области составила 87,9 %, что в 2,3 раза выше, чем по «частотному» критерию 0,001 (38,1 %).

После применения «частотного» критерия 0,0005 в 6 районах области (30 %) минимальное количество населения, включаемого в анализ, составило от 1 человека и выше, т.е. в этих районах в анализ включались все индивидуумы и все фамилии. В Старооскольском районе (максимальная численность населения) данный показатель составил 10 человек при среднем значении по области 3 индивидуума (табл. 2).

Значение уровня подразделенности  $f_{r(область)}$  по ЧФ, отобранным в соответствии с критерием 0,005 % составило 0,00012, что сопоставимо с аналогичным значением по всем фамилиям – 0,00013, и выше, чем по критерию 0,1 % – 0,00008. Среднее значение уровня подразделенности  $\bar{f}_r^*$  (район) по «частотному» критерию 0,005 % составило 0,00033 (табл. 2), что сопоставимо со значением  $f_r^*$  по всем фамилиям (0,00032), и по «частотному» критерию 0,1 % – 0,00033 (табл. 1). Коэффициент корреляции Спирмена между  $f_r^*$  по всем фамилиям и  $f_r^*$  по фамилиям, отобранным по критерию 0,005 % составил 0,99 ( $p < 0,001$ ).

Итак, частые фамилии, отобранные с использованием «частотного» критерия 0,00005, позволяют адекватно описывать не только отдельные популяционно-генетические характеристики населения, но оценивать генетические соотношения между элементарными популяциями в Центральном Черноземье. Однако следует отметить, что при этом в подавляющем числе изученных районных популяций в анализ включаются практически все фамилии.

Таблица 2

Характеристика распределения фамилий и уровня подразделенности ( $f_r^*$ ) в районных популяциях Белгородской области (по «частотному» критерию 0,00005)

Популяции (районы)	В целом			По данным списков избирателей с использованием «частотного» критерия (0,00005)					$f_r^*$	
	Численность населения (тыс. человек)	Кол-во населения старше 18 лет	Кол-во фамилий	Кол-во ЧФ	% ЧФ	Кол-во населения с ЧФ	Удел. вес населения с ЧФ от населения старше 18 лет, %	Мин кол-во населения, включаемого в анализ	В целом	По критерию 0,00005
Алексеевский	66,0	50858	5401	2724	50,4	47181	92,8	3	0,00028	0,00029
Борисовский	26,1	19366	3500	3500	100,0	19366	100,0	1	0,00022	0,00023
Валуийский	74,0	56461	7628	3391	44,5	50724	89,8	3	0,00015	0,00016
Вейделевский	25,8	19324	2825	2825	100,0	19324	100,0	1	0,00033	0,00034
Волоконовский	36,6	28230	3704	2632	71,1	27181	96,3	2	0,00024	0,00025
Грайворонский	27,7	20606	3388	2248	66,4	19497	94,6	2	0,00029	0,0003
Губкинский	120,4	87900	10047	2865	28,5	73688	83,8	5	0,00019	0,00019
Ивнянский	24,0	18802	2749	2749	100,0	18802	100,0	1	0,00048	0,00049
Корочанский	40,1	30125	4388	2912	66,4	28679	95,2	2	0,00022	0,00023
Красненский	15,5	12737	1272	1272	100,0	12737	100,0	1	0,00125	0,00126
Красногвардейский	40,7	35027	3562	2465	69,2	33962	97,0	2	0,00025	0,00026
Краснояржский	15,2	11589	2064	2064	100,0	11589	100,0	1	0,00052	0,00053
Новооскольский	47,3	38108	5507	3566	64,8	36213	95,0	2	0,00019	0,0002
Прохоровский	27,8	22878	3531	2259	64,0	21627	94,5	2	0,00039	0,0004
Ракитянский	35,2	26744	3687	2453	66,5	25551	95,5	2	0,00029	0,0003
Ровенский	25,5	18507	2311	2311	100,0	18507	100,0	1	0,00062	0,00063
Старооскольский	250,6	187201	22247	2676	12,0	134189	71,7	10	0,00007	0,00007
Чернянский	33,9	25871	3987	2714	68,1	24622	95,2	2	0,00025	0,00025
Шебекинский	93,2	73120	9424	3272	34,7	62958	86,1	4	0,00016	0,00017
Яковлевский	50,2	38862	6684	4461	66,7	36676	94,4	2	0,00009	0,0001
В среднем по области	53,8	41116	5395	2760	51,2	36154	94,1	3	0,00032	0,00033
В целом по области	1075,8	822316	48902	22919	46,9	723081	87,9	–	0,00013	0,00012

Таким образом, в результате проведенного исследования эффективности использования «частотного» критерия отбора фамилий для описания популяционно-генетической структуры населения крупной областной подразделенной популяции Центрального Черноземья установлено, что ЧФ, отобранные на основе применения «частотного» критерия 0,001, позволяют корректно охарактеризовать уровень подразделенности ( $f_r^*$ ) населения. Однако использование их при описании генетического ландшафта крупной областной подразделенной популяции юга Центральной России приводит к искаженным оценкам генетических соотношений между элементарными популяциями. Репрезентативные данные по генетическим соотношениям 20 районных популяций Белгородской области (соответствующие результатам, полученным по всем фамилиям) можно получить только при использовании частых фамилий, отобранных по «частотному» критерию 0,00005. Но в этом случае в подавляющем большинстве районных популяций (17 из 20) в анализ будет включаться практически все население (минимальное количество исследуемого населения составляет от 1 до 3 человек, что в среднем по районам соответствует 94,1 % от всего населения района), т. е. на этом уровне частотного критерия (0,00005) как такового отбора частых фамилий не происходит.

Итак, подводя итог данной работы, можно сделать вывод о том, что частые фамилии, отобранные на осно-

ве «частотного» критерия, могут быть эффективно использованы только для описания уровня подразделенности населения Центрального Черноземья без анализа генетических соотношений между элементарными популяциями (районами).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Crow J.F., Mange A.P.* Measurement of inbreeding from the frequency of marriages between person of the same surname // *Eugen. Quart.* 1965. V.12. P. 199–203.
2. *Ельчинова Г.И., Кадошников М.Ю., Мамедова Р.А. и др.* О частотном критерии выбора фамилий для изучения генетической структуры популяций // *Генетика.* 1991. Т. 27. №2. С. 358–360.
3. *Ельчинова Г.И., Кадошников М.Ю., Мамедова Р.А.* Выявление особенностей генетической структуры популяции с помощью метода описания «генетического ландшафта» // *Генетика.* 1991. Т. 27. № 11. С. 1994–2001.
4. *Ельчинова Г.И.* Опыт применения методов популяционно-генетического анализа при изучении популяций России с различной генетико-демографической структурой: автореф. дис ... д-ра биол. наук. М.: МГНЦ РАМН, 2001. 48 с.
5. *Наследственные болезни в популяциях человека / под ред. Е.К. Гинтера.* М.: Медицина, 2002. 304 с.
6. *Балановская Е.В., Балановский О.П.* Русский генофонд взгляд в прошлое. М.: Луч, 2007.
7. *Чурносоев М.И., Сорочкина И.Н., Балановская Е.В.* Генофонд населения Белгородской области. Динамика индекса эндогамии в районных популяциях // *Генетика.* 2008. Т. 44. № 8. С. 1117–1125.
8. *Grow J.F.* The estimation of inbreeding from isonymy // *Human Biol.* 1980. V. 52. P. 1–12.
9. *Балановский О.П., Бужилова А.П., Балановская Е.В.* Русский генофонд. Геногеография фамилий // *Генетика.* 2001. Т. 37. № 7. С. 974–990.

10. Сорокина И.Н., Балановская Е.В., Чурносов М.И. Генофонд населения Белгородской области. I. Дифференциация всех районных популяций по данным антропоники // Генетика. 2007. Т. 43. № 6. С. 841–849.
11. Сорокина И.Н., Балановская Е.В., Чурносов М.И. Описание «генетического ландшафта» районных популяций Центральной России // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. X. № 1.

Поступила в редакцию 20 сентября 2008 г.

Sorokina I. N., Churnosov M.I. Use of "frequency" criterion of selection of surnames for the analysis of structure of the genofund of the population. Check of efficiency of use of "frequency" criterion of selection of surnames for the description of population-genetic structure of the population of the large regional sub-divided population of the Central Chernozem region is lead. It is established, that the frequent surnames selected on the basis of "frequency" criterion can be effectively used only for the description of a level for the population without the analysis of genetic parities between elementary populations (areas).

Key words: population, genetics, gene pool, health.

#### LITERATURE

1. Crow J.F., Mange A.P. Measurement of inbreeding from the frequency or marriages between person of the same surname // Eugen. Quart. 1965. V. 12. P. 199–203.
2. Elchinova G.I., Kadoshnikova M.Yu., Mamedova R.A. et al. On "frequency" criterion of the choice of surnames for studying the genetic structure of populations // Genetics. 1991. V. 27. №2. P. 358–360.
3. Elchinova G.I., Kadoshnikova M.Yu., Mamedova R.A. Revelation of peculiarities of genetic structure of populations using the method of «genetic landscape» description // Genetics. 1991. V. 27. № 11. P. 1994–2001.
4. Elchinova G.I. The experience of using methods of population-genetic analysis in using populations of Russia with various genetic-demographic structure: Abstract of the Thesis of ... Doctor of Biological Sciences. M.: MGSC RAMS, 2001. 48 pp.
5. Hereditary diseases in human populations / Edited by E.K. Hinter. M.: Meditsina, 2002. 304 pp.
6. Balanovskaya E.V., Balanovskiy O.P. Russian gene pool - hindsight. M.: Luch, 2007.
7. Churnosov M.I., Sorokina I.N., Balanovskaya E.V. Gene pool of the population of Belgorod region. Dynamics of endogamy index in regional populations // Genetics. 2008. V. 44. № 8. P. 1117–1125.
8. Crow J.F. The estimation of inbreeding from isonymy // Human Biol. 1980. V. 52. P. 1–12.
9. Balanovsky O.P., Buzhilova A.P., Balanovskaya E.V. Russian gene pool. Gene-geography of surnames // Genetics. 2001. V. 37. № 7. P. 974–990.
10. Sorokina I.N., Balanovskaya E.V., Churnosov M.I. Gene pool of the population of Belgorod region I. Differentiation of all regional populations by the data of anthroponymy // Genetics. 2007. V. 43. № 6. P. 841–849.
11. Sorokina I.N., Balanovskaya E.V., Churnosov M.I. Description of «genetic landscape» of regional populations of Central Russia // Reporter of New Medical Technologies. 2007. V. X. № 1.