

УДК 574.3



Назарова А.Ф.

## Генетика и демография русской сельской популяции Ярославской области

Назарова Ариадна Филипповна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции РАН

E-mail: afnazar@yandex.ru

Исследован полиморфизм митохондриальной ДНК русской сельской популяции Ярославской области. Обнаружены гаплогруппы mt ДНК H, preV, U, T, W и X. Проведен генеалогический анализ этой сельской популяции, вычислен коэффициент инбридинга, оказавшийся весьма низким. Исследованы генодемографические показатели популяции — индексы плодовитости, смертности и тотального отбора.

**Ключевые слова:** русская сельская популяция, полиморфизм митохондриальной ДНК, гаплогруппы mt ДНК, коэффициент инбридинга, индекс плодовитости, индекс смертности, индекс тотального отбора.

### Введение

Популяционно-генетические исследования населения Центральной части России долго находились в зачаточном состоянии. Кроме изучения групп крови Бунаком и другими авторами [Бунак 1969; Умнова и др. 1968, с. 491], остальные наследственные признаки русской популяции были долго неизученными. В 70-е — 80-е гг. XX в. группы Ревазова и Гинтера выполнили ряд генетико-демографических исследований русских сельских популяций [Ревазов и др. 1979; Большакова, Ревазов 1988; Петрин и др. 1991]. Затем были исследованы частоты генов русской популяции Москвы [Курбатова 1977; Алтухов и др. 1981; Назарова 1994]. Около 10 лет назад мы начали популяционно-генетическое изучение сельской популяции Ярославской области, которое к настоящему времени дополнилось генетико-демографическими и молекулярно-генетическими исследованиями. До этого полиморфизм некоторых локусов белков и ферментов крови популяции Поречья Ярославской области изучались Спицыным с соавт. [Спицын и др. 1985, с. 115–118. 412–425]. Недавно Малярчук и соавт. исследовали русские популяции нескольких областей России, а именно Краснодарского и Ставропольского краев, Белгородской, Орловской, Саратовской и Нижегородской областей [Малярчук 2003].

В данной работе мы исследовали полиморфизм митохондриальной ДНК (мтДНК) русской сельской популяции Ярославской области, провели тотальный генеалогический анализ этой популяции, и определили генетико-демографические показатели — коэффициент инбридинга, индекс плодовитости, индекс смертности детей и индекс тотального отбора (индекс Кроу). Изучена также динамика смертности в популяции за последние 15 лет.

### Материалы и методы

Материалом для исследования полиморфизма мтДНК послужили пробы волос населения Сараево, собранные А.Ф. Назаровой во время экспедиций в Ярославскую область 2003—2004 гг. Скрининг полиморфных сайтов, определяющих основные группы типов мтДНК, распространенных в популяциях Евразии (табл. 1), проводился с помощью рестрикционного анализа участков мтДНК, амплифицированных в полимеразной цепной реакции. Рестрикционные фрагменты фракционировались электрофоретически в 8% полиакриламидных гелях. Для детекции ДНК использовалась окраска гелей бромистым этидием с последующей визуализацией ДНК в УФ-свете. Полиморфизм учитывался по наличию (+) и отсутствию (-) сайтов рестрикции ДНК. Анализ полиморфизма мтДНК проводился на базе лаборатории генетики Института биологических проблем Севера ДВО РАН (г. Магадан) Б.А. Малярчуком, М.В. Деренко и А.В. Лункиной.

Материалом для исследования демографо-генеалогической ситуации в популяциях Ярославской области послужили данные тотального генеалогического анализа популяции д. Сараево и демографо-генеалогического анализа популяции

НАЗАРОВА А.Ф. ГЕНЕТИКА И ДЕМОГРАФИЯ РУССКОЙ СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

с. Заозерье Ростовского района, проведенных А.Ф. Назаровой и С.М. Алхутовым во время экспедиций 1991—1994 гг., и продолжавшегося во время последующих экспедиций 1995—2000 гг. и 2001—2004 гг. А.Ф. Назаровой и М.Г. Кузнецовой. Материалы по популяции Заозерья опубликованы нами ранее [Назарова и др. 1996].

Таблица 1

Полиморфные рестрикционные варианты,  
определяющие группы типов мтДНК у населения Евразии

Группы мтДНК	Маркеры
H	-14766 MseI, — 7025 AluI
pre*V1	-14766 MseI, -15904 MseI, -16297 MseI, +4577 NlaIII
pre*V2	-14766 MseI, +15904 MseI, -16297 MseI, +4577 NlaIII
V	-14766 MseI, +15904 MseI, -16297 MseI, -4577 NlaIII
HV*	-14766 MseI
U	+12308 HinfI
K	+12308 HinfI, -9052 HaeII, +10394 DdeI
J	-13704 BstNI, +10394 DdeI
T*	+13366 BamHI, +15606 AluI
T1	+13366 BamHI, +15606 AluI, -12629AvaII
N1	-12498 NlaIII
I	-4529 HaeII, +8249 AvaII, +10032 AluI, +10394 DdeI, -12498 NlaIII, +16389 BamHI
W	+8249 AvaII, -8994 HaeIII
X	+14465 AccI
C	+10394 DdeI, +10397 AluI, -13259 HincII/+13262 AluI
D	+10394 DdeI, +10397 AluI, -5176 AluI
G	+10394 DdeI, +10397 AluI, +4830 HaeII/+4831 HhaI
E	+10394 DdeI, +10397 AluI, -7598 HhaI
M*	+10394 DdeI, +10397 AluI
A	+ 663 HaeIII
B	9 п.н. делеция в регионе V
F	-12406 HpaI/HincII

**Примечание.** Группы мтДНК обозначены в соответствии с классификацией, предложенной в работах [Macaulay et al. 1999; Richards et al. 2000, Malyarchuk et al. 2003]. Указаны позиции полиморфных рестрикционных сайтов относительно кембриджской последовательности мтДНК человека [Anderson et al. 1861].

Результаты и обсуждения

В генеалогическую схему Сараево были включены более 300 человек, в подавляющем большинстве русские. Генеалогический анализ проводили путем опроса жителей деревни. Число изученных поколений по отдельным семьям 5—6, в остальных не менее 4-х. Индекс тотального отбора (индекс Кроу [Crow 1958] вычисляли по формуле:

$$I_{tot} = I_m + (1/P_s) I_f,$$

где индекс дифференциальной смертности  $I_m = P_d / P_s$ , а  $P_d$  и  $P_s$  — доля лиц, соответственно, умерших до репродуктивного возраста (20 лет), и доживших до репродуктивного возраста.

Индекс дифференциальной плодовитости

$$I_f = V_x / x^2,$$

где  $V_x$  и  $x$  — дисперсия и среднее число детей, рожденных женщиной, дожившей до конца репродуктивного возраста (&#8776;45 лет). Коэффициент инбридинга вычисляли по методу Райта, оценивающему инбридинг популяции, учитывая долю кровно-родственных браков [Spuhler 1976].

$$F = (1/2)N (1 + F_a),$$

где  $N$  — число предков от индивида через одного из его родителей до общего предка. Если же предок сам произошел в результате инбридинга, то его коэффициент инбридинга  $F_a > 0$ .

Результаты исследований и их обсуждение. Популяция деревни Сараево Переславского района Ярославской области была исследована нами практически тотально в генеалогическом и демографическом аспектах. Основана эта деревня бы-

НАЗАРОВА А.Ф. ГЕНЕТИКА И ДЕМОГРАФИЯ РУССКОЙ СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ла очень давно, находится она в интересном в историческом отношении регионе. Во времена позднего палеолита (6000—5000 лет до н.э.) на территории будущей Ярославской области обитали племена первобытных охотников и рыболовов. В Бронзовом веке (2000—1000 лет до н.э.) этот регион был освоен племенами скотоводов Фатьяновской археологической культуры [Горюнова 1961]. И только чуть более 1000 лет назад местное финно-угорское население меря стало смешиваться со славянами, пришедшими в этот регион. В дальнейшем, во время татаро-монгольского ига, граница между территорией, контролируемой татаро-монголами, и землями, охраняемыми русскими войсками, проходила по реке Нерли, текущей менее, чем в 20 км севернее Сараево Мы провели тотальный генеалогический анализ населения деревни Сараево.

Коэффициент инбридинга, вычисленный нами по методу Райта [Spuhler 1976] на основании генеалогических данных, для этой популяции равен 0,0002018, что значительно меньше коэффициентов инбридинга в сельской популяции Бразилии, которую можно сравнить с русской популяцией по ее гетерогенности. Так, в сельской популяции Парнамира в Бразилии коэффициент инбридинга равен 0,01563 [Freire-Maia 1957]. В нашей работе [Назарова 1994; Назарова и др. 1996] мы показали гетерогенность русской популяции по генетическим маркерам белков и ферментов крови. Антропологическая гетерогенность русской популяции показана Т.И.Алексеевой [Алексеева 1973, 1999].

Для выяснения глубинной этнической природы местного населения, русского по официальной принадлежности, но явно имеющего по фенотипическим признакам и финно-угорские (мерянские) корни, мы исследовали пробы митохондриальной ДНК волос представителей популяции Сараево. Учитывая, что объем популяции Сараево на 1995 г. составлял всего 50 человек (речь идет только о постоянном населении) выборка, исследованная в плане полиморфизма митохондриальной ДНК составила 17 человек. В Табл. 2 приведены гаплогруппы митохондриальной ДНК населения Сараево. Как видно из **таблицы 2**, практически все исследованные лица из популяции Сараево несут европеоидные гаплогруппы митохондриальной ДНК. Наиболее частой в этой выборке является гаплогруппа Н. Гаплогруппы митохондриальной ДНК, обнаруженные в популяции Сараево, относятся в основном к макрогруппе R: это гаплогруппы Н, pre-V, U, Т. У трех индивидуумов обнаружена гаплогруппа W и у одного — гаплогруппа X, относящиеся к макрогруппе N. Как и в тотальной популяции русских [Малярчук 2003], в населении Сараево наиболее часты гаплогруппы Н и Т. Монголоидных гаплогрупп в популяции Сараево мы не обнаружили, что может говорить об отсутствии вклада монголоидных женщин в формирование популяции Сараево. Это вполне объяснимо, поскольку во время татаро-монгольского нашествия и последующего ига на Руси присутствовал контингент татаро-монгольских войск, представленный мужчинами, и генное влияние монголоидов, коль скоро таковое могло быть, должно было идти через ядерный, а не митохондриальный геном.

Таблица 2

Гаплогруппы митохондриальной ДНК населения деревни Сараево Ярославской области

Номера исследованных лиц	Гаплогруппа мтДНК	Номера исследованных лиц	Гаплогруппа мтДНК
+ 1	H	9	X
2	W	10	T*
3	I	1	T*
4	H	12	W
+ 5	(pre*V2)	13	H
+ 6	H	14	H
7	H	15	W
+ 8	U	16	T1

Основателями современной популяции Сараево являются три или четыре семьи, которые обитали здесь по крайней мере с XVIII в. Это семьи Белоусовых, Садовниковых, Муравьевых и Бурловых. Менее часта в этой популяции фамилия Суслы. Национальный состав — практически полностью русские, однако в последних двух поколениях, ставших почти полностью мигрантами в другие поселения и регионы, встречаются браки с мордовцами, немцами и узбеками. Под номерами 1, 5 и 8 в **табл. 2** присутствуют маятниковые мигранты российского происхождения, из них номер 1 предположительно имеет предков из данного региона, а номера 5 и 8 — с юга России: речь идет о предках в давних поколениях). Гаплогруппы этих лиц оказались соответствующими происхождению их предков: номер 1 — гаплогруппа Н (наиболее часта в выборке Сараево), номер 5 — pre V, номер 8 — U. Последние две гаплогруппы, pre\*V2 и U, наиболее часты в популяциях русских юга России, как показано Малярчуком [Малярчук 2003].

Итак, генетическая история популяции Сараево привела к формированию европеоидной группы населения с гаплогруппами митохондриальной ДНК, характерными для русской популяции в целом. В работе Малярчука [Малярчук 2003] показано, что в общей популяции русских, исследованных в Краснодарском и Ставропольском краях, Белгородской, Орловской, Саратовской и Нижегородской областях обнаруживаются макрогруппы мтДНК R, N и M. В изученной выборке Сараево встречены две из трех макрогрупп, R и N. Учитывая небольшой абсолютный объем нашей выборки на митохондриальную ДНК (которая тем не менее составляет 34% от тотальной популяции Сараево), можно предполагать и наличие макрогруппы M в популяции Сараево, как и в других популяциях этого региона России.



НАЗАРОВА А.Ф. ГЕНЕТИКА И ДЕМОГРАФИЯ РУССКОЙ СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мы использовали данные генеалогического анализа популяции Сараево для определения индекса потенциального отбора (индекса Кроу). В **таблице 3** приведены значения индекса потенциального отбора и его компонент.

Таблица 3

Индексы потенциального отбора и его компонент в популяции Сараево

№ Пп	Фамилия (название рода)	Кол-во матерей в роду	Количество и доля детей				Общее число детей в роду, N	Среднее число детей в семье, x	Среднее число детей в популяции	Варианса	I <sub>f</sub>	I <sub>m</sub>	I <sub>tot</sub>
			доживших до 20 лет		не доживших до 20 лет								
			p <sub>s</sub>	p <sub>s</sub>	p <sub>d</sub>	p <sub>d</sub>							
1	Логиновы	7	11	0.73	4	0.27	15	2.14	0.2104	0.032	0.37	0.2407	
2	Муравьевы	6	10	0.77	3	0.23	13	2.16			0.30		
3	Гуненковы	9	26	0.95	1	0.05	27	3.00			0.05		
4	Николаевы	11	28	0.87	4	0.13	32	2.91			0.15		
5	Бурловы	9	15	0.75	5	0.25	20	2.22			0.27		
6	Крыловы	8	13	0.59	9	0.41	22	2.75			0.70		
7	Садовниковы 1	11	28	1.00	0	0.00	28	2.54			0.00		
8	Сусловы	7	14	0.82	3	0.18	17	2.43			0.22		
9	Калинины	13	30	0.91	3	0.09	33	2.54			0.10		
10	Неведовы	6	11	0.92	1	0.08	12	2.00			0.09		
11	Белоусовы 1	12	28	0.90	3	0.10	31	2.58			0.11		
12	Садовниковы 2	5	12	0.75	4	0.25	16	3.20			0.33		
13	Белоусовы 2	4	6	1.00	0	0.00	6	1.50			0.00		
14	Безруковы	9	19	0.86	3	0.14	22	2.41			0.16		
15	Белоусовы 3	11	23	0.82	5	0.18	28	2.54			0.22		
16	Белоусовы 4	9	21	0.67	10	0.33	31	3.44			0.49		
		<b>Σ=137</b>	<b>Σ =</b>	<b>p<sub>s</sub> =</b>	<b>Σ =</b>	<b>p<sub>d</sub> =</b>	<b>Σ =</b>						
			295	0.832	58	0.168	353						

Как видно из данных таблицы 3, доля лиц, доживших до репродуктивного возраста, I<sub>m</sub> равна 0,2019. По данным Тимакова и Курбатовой [Тимаков, Курбатова 1991] I<sub>m</sub> для сельского населения в СССР в 1986—1987 гг. составляла 0,062, а для РСФСР в 1938—1939 гг. была 0,441. Полученное нами значение I<sub>m</sub> только в 2 раза меньше аналогичного значения для РСФСР в 30-е годы, то есть доля лиц, не доживших до репродуктивного возраста в популяции современной деревни, ранее превращенной в «неперспективную», лишь немного меньше такой же доли лиц в довоенном РСФСР, когда медицинское обслуживание населения было хуже. Значение I<sub>f</sub> для Сараево 0,0323; для русских РСФСР значение I<sub>f</sub> равно 0,373 [Тимаков, Курбатова 1991], это на порядок выше значения, полученного нами для популяции Сараево, то есть плодовитость исследуемой нами популяции резко снижена.

Индекс тотального отбора популяции Сараево I<sub>tot</sub> = 0,2407. Для сельского населения РСФСР этот индекс составлял 0,492, для БССР — 0,375, для Казахской ССР — 0,440 [Тимаков, Курбатова 1991]. Как можно видеть, индекс тотального, или потенциального отбора (индекс Кроу) для популяции Сараево ниже, чем приведенные здесь индексы для республик СССР. При этом значение индекса Кроу для популяции Сараево оказалось близко к значениям этого индекса для нативных, изолированных популяций Северной Азии, исследованные в отношении потенциального отбора Спицыным [Спицын 1985]. В такой развитой индустриальной стране, как США, индекс Кроу составлял 0,968 в 1964 г. [Book 1948]. Для русских Пинег, что в Архангельской области, индекс Кроу равен 1,061 [Большакова, Ревазов 1998]. Итак, отбор, обусловленный дифференциальной смертностью и различной плодовитостью представителей сельской популяции Ярославской области, находится в пределах значений индекса Кроу русских РСФСР и популяций ближнего и дальнего зарубежья.

На основании генеалогического анализа населения д. Сараево мы составили развернутую родословную, в которую вошли более 390 человек — как из предшествующих поколений, так и ныне живущие. Дети и внуки большинства лиц, живущих сейчас в популяции Сараево, в основном мигрировали в другие сельские населенные пункты и города России. Мы выявили 5 браков между троюродными сибсами в популяции Сараево. Инбредных браков других типов (между двоюродными сибсами, между дядей и племянницей и т.д.) в этой популяции не оказалось. Коэффициент инбридинга, вычисленный нами по генеалогическим данным по методу С. Райта [Spuhler 1976], F оказался равным 0,0002018. Если сопоставить это значение с коэффициентом инбридинга других человеческих популяций, например с популяцией северных европеоидов Швеции, где много сельских изолятов, то в Пайоле F = 0,0008, а в Мунионалусте F = 0,0058 [Nei 1975]. Ранее нами была показана гетерогенность русской популяции [Назарова 1994], поэтому возьмем для сравнения также гетерогенную в связи с ее происхождением бразильскую популяцию. В сельской бразильской популяции Парнамирины F = 0,01563. Меньшее значение коэффициента инбридинга в исследованной нами сельской популяции, видимо, связано с отсутствием в русской деревне браков между двоюродными сибсами, тогда как доля таковых в бразильской популяции равна 19,55%, а в шведских — 0,95% и 6, 8%, соответственно.

Итак, можно заключить, что инбридинг в русской сельской популяции Ярославской области незначителен, и меньше такового в ряде зарубежных сельских популяций Европы и Америки.

**НАЗАРОВА А.Ф. ГЕНЕТИКА И ДЕМОГРАФИЯ РУССКОЙ СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Как видно из данных **таблицы 4**, динамика смертности по годам в основном варьирует от 0 до 2 умерших в год, но виден внезапный пик смертности в 1999 г. — 10 человек. Причем причины этой повышенной смертности разные, как от сердечнососудистых и злокачественных заболеваний, так и от несчастных случаев. Складывается впечатление, что в 1999 г. на население деревни действовал какой-то общий стрессирующий фактор. Конечно, объем популяции Сараево невелик, и каких-то общих заключений об увеличении смертности в 1999 г. мы делать не будем, но демографические данные по стране в целом также указывают на некоторое увеличение смертности.

**Таблица 4**

**Убыль населения за 1989—2004 гг. в популяции д. Сараево Ярославской области**

Год смерти	Число умерших	Год рождения	Фамилии, И.О	Причина смерти
1989	1	1911	С-ва Т.В.	Инсульт
1990	2	1924	Б-ов И.Д.	Инфаркт миокарда
		1925	Кал-нин Ю.	Инфаркт миокарда
1991	0	—	—	—
1992	0	—	—	—
1993	1	1940	Г-мов Г.	Убийство
1994	2	1942	Е-ов П.П.	Самоубийство
		1908	К-ва Е.И.	Инфаркт миокарда
1995	1	1923	Б-ва А.С.	Инфаркт миокарда
1996	1	1927	С-ва	Инфаркт миокарда
1997	0	—	—	—
1998	1	1924	Г-ов В.М.	Гангрена голени
1999	10	1933	С-ов В.Г.	Рак пищевода
		1927	М-ев Ю.Т.	Сепсис
		1968	А-ов П.С.	Отравление алкоголем
		1938	Н-ев П.Н.	Рак простаты
		1924	Н-ев Г.И.	Инфаркт миокарда
		1925	С-ов А.И.	Туберкулез легких
		1928	К-ва Л.П.	Инсульт
		1950	Е-ев В.В.	Рак печени
		1923	Д-в А.	Автомобильная авария
		1925	П-кий М.	Автомобильная авария
2000	2	1925	П-ов С.М.	Рак прямой кишки
		1927	Н-ов Н.Ф.	Инфаркт легких
2001	2	1925	Б-ов В.А.	Рак легких
		1926	Б-ва Е.М.	Гангрена обеих ног
2002	1	1940	Н-ев В.	Инфаркт миокарда
2003	1	1932	Д-ва В.М.	Инфаркт миокарда
2004	2	1935	Б-ва К.	Инфаркт миокарда
		1926	П-ва А.	Инсульт

Итак, мы при генетико-демографическом исследовании сельской популяции Ярославской области изучили полиморфизм митохондриальной ДНК жителей, вычислили индексы тотального отбора, оказавшиеся промежуточными между таковыми эндогамных и индустриальных популяций.

Генеалогический анализ позволил нам выявить родственные браки и вычислить коэффициент инбридинга, говорящий об отсутствии в этой сельской русской популяции инбредной депрессии.

**Благодарности.** Автор выражает благодарность Б.А. Малярчуку, М.В. Деренко и А.В. Лункиной (Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан) за помощь в проведении данного исследования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Алексеева Т.И. Этногенез восточных славян по данным антропологии.. М.: Изд-во МГУ. 1973.
2. Алексеева Т.И. Этногенез и этническая история восточных славян по данным антропологии // Восточные славяне. Антропология и этническая история. М.: Научный мир, 1999. С. 307—315.
3. Алтухов Ю.П., Хильчевская Р.И., Шурхал А.В. Уровни полиморфизма и гетерозиготности русского населения Москвы: данные о 22 генных локусах, кодирующих белки крови // Генетика, 1981. Т. 17. № 3. С. 548—555.
1. Alekseeva T.I. (1973). Etnogenez vostochnykh slavyan po dannym antropologii. Izd-vo MGU, Moskva.
2. Alekseeva T.I. (1999). Etnogenez i etnicheskaya istoriya vostochnykh slavyan po dannym antropologii. In: Vostochnye slavyane. Antropologiya i etnicheskaya istoriya. Nauchnyi mir, Moskva. 1999. Pp. 307—315.
3. Altukhov Yu.P., Khil'chevskaya R.I., Shurkhal A.V. (1981). Urovni polimorfizma i geterozigotnosti russkogo naseleniya Moskvy: dannye o 22 gennykh lokusakh, kodiruyushchikh belki krovi. Genetika, T. 17. N 3. Pp. 548—555.

## НАЗАРОВА А.Ф. ГЕНЕТИКА И ДЕМОГРАФИЯ РУССКОЙ СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

4. Большакова Л.П., Ревазов А.А. Наследуемость плодовитости в популяциях человека и структура индекса Кроу // Генетика. 1988. Т. 24. № 2. С. 340—349.
5. Бунак В.В. Геногеографические зоны Восточной Европы, выделяемые по факторам крови АВ0 // Вопр. антропол. 1969. Вып.32.-С. 6—28.
6. Горюнова Е.И. Этническая история Волго-Окского междуречья. М.: Изд-во АН СССР, 1961
7. Курбатова О.Л. Генетические процессы в городском населении (опыт генодемографического исследования популяции г. Москвы). Дисс. ... канд. биол. наук, М., 1977.
8. Мальярчук Б.А. Изменчивость митохондриального генома человека в аспекте генетической истории славян. Дисс. ...д. биол. наук. М., 2003.
9. Назарова А.Ф. Популяционная генетика русских: генеалогический анализ, частоты генов и генетические расстояния // Доклады РАН. 1994. Т. 339. № 4. С.563—568.
10. Назарова А.Ф., Алхутов С.М., Машуров А.М. Популяционно-генетическое исследование русской деревни: генеалогический анализ, инбридинг и индексы потенциального отбора двух сельских популяций Ярославской области // Доклады РАН. 1996. Т. 349, № 1. С. 133—137.
11. Петрин А.Н., Голубцов В.И., Галкина В.А. и др. Груз наследственных болезней в популяциях Крапснодарского края // Генетика. 1991. Т. 27. № 2. С. 345—352.
12. Ревазов А.А., Казаченко Б.Н., Тарлычева Л.В. и др. К популяционной генетике населения Европейского Севера РСФСР. 3. Демографические и генетические характеристики двух сельских Советов Пинежского района Архангельской области // Генетика. 1979. Т. 15. № 5.- С. 917—926.
13. Спицын В.А. Биохимический полиморфизм человека. М.: Изд-во МГУ, 1985.
14. Спицын В.А., Агапова Р.К., Спицына Н.Х. Особенности действия максимально возможного потенциального отбора в мировом народонаселении. Новые данные о структуре отбора в СНГ // Генетика. 1994. Т. 30. № 1. С. 115—118, 412—425.
15. Тимаков В.В., Курбатова О.Л. Значение индексов потенциального отбора для населения СССР // Генетика. 1991. Т. 27. № 5. С. 928—937.
16. Умнова М.А., Прокоп О., Пискунов Г.М. и др. Распределение различных факторов крови у населения Москвы // Труды 7 международного конгресса антропологических и этнографических наук .1968. М: Наука, 1968. Т. 1.
17. Anderson S., Bankier A.T., Barrel B.G. et al. Sequence and organization of the human mitochondrial genome. Nature. 1981. V. 290. P. 457—465.
18. Book J.A. The frequency of cousin marriages in the North Swedish parishes. Hereditas. 1948. 34.-252—255.
19. Crow J.F. Some possibilities for measuring selection intensities in man. Human Biol. 1958. 30, No 1.
20. Freire-Maia N. Inbreeding levels in different countries. Eugen. Quart. 1957. 4. P. 127—138.
21. Macaulay V., Richards M., Hickey E. et al. The emerging tree of West Eurasian mtDNAs: a synthesis of control-region sequences and RFLPs. Am. J. Hum. Genet. 1999. V. 64. P. 232—249.
22. Malyarchuk B.A., Grzybowski T., Derenko M.V. et al. Mitochondrial DNA variability in Bosnians and Slovenians. Ann. Hum. Genet. 2003. V. 67.
23. Nei M. Molecular population genetics and evolution. Amsterdam: North-Holland. 1975.
24. Richards M., Macaulay V., Hickey E. et al. Tracing European founder lineages in the Near Eastern mtDNA pool. Am. J. Hum. Genet. 2000. V. 67. P. 1251—1276.
25. Spuhler J.F. The maximum opportunity for natural selection in human populations. Demographic anthropology. Univ. of New Mexico Press 1976. P. 185.

**GENETICS AND DEMOGRAPHY OF RUSSIAN RURAL POPULATION AT YAROSLAVL REGION**

Ariadna F. Nazarova, Doctor of Biology, Senior Researcher at the RAS Institute of Ecology and Evolution Problems

E-mail: afnazar@yandex.ru

We investigated the mitochondrial DNA polymorphism of Russian rural population of Yaroslavl region and found mt DNA haplogroups H, preV, U, T, W, and X. Based on the genealogical analysis of the village Sarajevo (Yaroslavl region) we have made a detailed family tree, which includes more than 390 people — both from previous generations, and now living. We did a genealogical analysis of this rural population, calculated the inbreeding coefficient, which proved to be very low (smaller than that in a number of foreign rural populations of Europe and America). Also we investigated gene-demographic indicators of this population, namely, the indices of fertility, mortality

---

НАЗАРОВА А.Ф. ГЕНЕТИКА И ДЕМОГРАФИЯ РУССКОЙ СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

and total selection. These indices were intermediate between those of endogamous populations and industrial. Genealogical analysis allowed us to identify kinship marriages and calculate the coefficient of inbreeding, talking about the absence of inbreeding depression in this rural Russian population.

According to our research, the dynamics of mortality data generally range from 0 to 2 deaths per year, but we found a sudden mortality peak in 1999 (10 people), and the causes of this increased mortality is different from both the cardiovascular and malignant diseases and accident insurance. We have the impression that in 1999 some kind of total stress factor acted on the population of the village.

Of course, the amount of the studied population of the village at Yaroslavl region is small, and we have refrained from making general conclusions on the increase of mortality in 1999, but the demographic data for Russia as a whole also show certain increase mortality in this period.

**Keywords:** Russian rural population, polymorphism of mitochondrial DNA haplogroups of mt DNA, the coefficient of inbreeding, the index of fertility, mortality index, the index of total selection.