

УДК 575.17:599:9

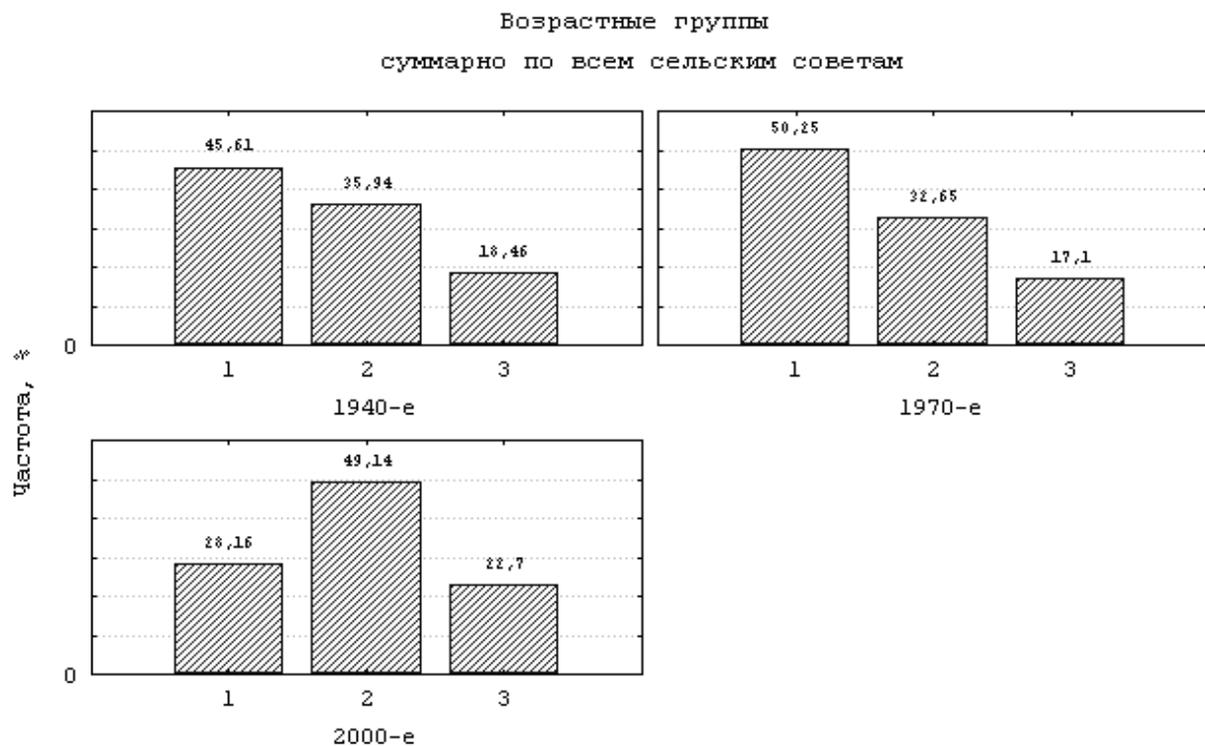
**ШОРЦЫ: ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДЕМОГРАФИЯ, РЕПРОДУКЦИЯ, ЗДОРОВЬЕ***М. В. Ульянова, М. Б. Лавряшина, Е. В. Проценко, Т. В. Голубева*

*Работа поддержана грантами РФФИ (07-04-96031-р\_урал\_а), государственный контракт № 02.512.11.2233.*

**Численность и половозрастная структура шорского населения.** По данным переписи 2002 года, шорцев на территории Кемеровской области проживает 11554 человека, из них в пределах Таштагольского района – 6354 человека, численность шорского сельского населения района составила на 2004 год 1582 человека. В воспроизводстве генофондов малочисленных этносов именно сельские популяции играют решающую роль. В связи с этим генетико-демографическое исследование проводилось в четырех Территориальных управлениях (ТУ) Таштагольского района (Усть-Кабырзинское, Кызыл-Шорское, Усть-Анзасское и Усть-Колзасское), на территории которых проживает подавляющее большинство коренного сельского населения. Основное население изученных сельских советов представлено русскими и шорцами. Соотношение русских и шорцев сильно различается и в разных сельских территориях, и в разные временные перио-

ды, что (как будет показано далее) нашло отражение в брачной структуре шорцев.

Для изучения особенностей половозрастной структуры коренного населения Таштагольского района было выделено три возрастных класса: 1 – дорепродуктивный (от 0 до 18 лет), 2 – репродуктивный (от 18 до 45 для женщин и от 18 до 55 для мужчин) и 3 – пострепродуктивный (старше 45 и 55 лет, соответственно для женщин и мужчин). Половозрастная структура четырех сельских советов в 40-х и 70-х годах в целом характеризуется прогрессивным типом воспроизводства – доля «молодых» возрастов (дорепродуктивный период) превышает долю репродуктивного возрастного класса. Однако к началу 2000-х годов наблюдается смена типа воспроизводства на «суженный» во всех изученных группах, т. е. резко снижается доля лиц дорепродуктивного возраста (рис. 1). Такая смена типа воспроизводства может привести в будущем к негативным последствиям, таким, как снижение генетического разнообразия изученных групп населения.



*Рис. 1. Репродуктивно-возрастная структура сельского шорского населения*

Следующая тревожная тенденция, отмечена в отношении средневозрастных характеристик шорцев. К 2004 году в трех территориальных управлениях (за исключением Кызыл-Шорского) резко и статистически значимо увеличивается средний возраст как мужчин, так и женщин. В целом по Таштагольскому району средний возраст за два поколения увеличивается: у мужчин на 7.52, у женщин на 6.94

года. И это уже процесс негативный, так как отражает общее «постарение» шорской сельской популяции, определяемое снижением рождаемости на одних территориях и миграцией лиц «молодых» возрастов в рабочие поселки и города юга области – в других.

По данным Похозяйственных книг, практически для каждой сельской территории показано

снижение общей численности коренного населения на протяжении двух поколений: с 1723 до 357 человек в Усть-Анзасском ТУ, с 203 до 140 человек в Усть-Колзасском ТУ, с 1001 до 616 человек в Усть-Кабырзинском ТУ. В генофонд следующего поколения вносят вклад лишь те люди, которые являлись в предыдущем поколении родителями. Не все жители репродуктивного возраста вступают в брак, а состоящие в браке не все имеют детей или имеют их в разном числе. В связи с этим генетически значимой является не общая численность населения, а так называемый «эффективно-репродуктивный объем» ( $N_e$ ), определяемый по числу мужчин и женщин, дающих начало следующему поколению, и «эффективно-репродуктивная доля» ( $N_e/N_r$ ), отражающая соотношение «эффективно-репродуктивного объема» и численности репродуктивной части населения.

Эффективно-репродуктивный объем населения в сельских ТУ невелик во всех временных интервалах (табл. 1), но за последнее поколение он становится катастрофически низким (84 человека). Еще более показательна динамика соотношения эффективно-репродуктивного и репродуктивного объема каждой шорской территориальной группы. Во всех исследованных территориальных управлениях за поколение (с начала 70-х по 2004 г.) эта величина снижается почти вдвое. Значит, только половина репродуктивного потенциала популяции (по большому счету генофонда) за поколение может быть реализована, а это, в свою очередь, может привести к значительным генетическим различиям между поколениями.

Таблица 1

**Некоторые параметры численности шорского населения различных территориальных управлений в динамике**

Территориальное управление	1940-1955 гг.		1970-1975 гг.		2000-2005 гг.	
	$N_e$	$N_e/N_r$	$N_e$	$N_e/N_r$	$N_e$	$N_e/N_r$
Усть-Колзасское	74	0,99	118	0,97	42	0,53
Усть-Анзасское	636	0,90	284	0,74	116	0,68
Кызыл-Шорское	100	0,75	209	0,90	99	0,50
Усть-Кабырзинское	246	0,73	206	0,80	187	0,61
В среднем	137	0,83	185	0,82	<b>84</b>	<b>0,57</b>

**Брачная структура шорской популяции.** Изучение брачной ассортативности (предпочтительности в выборе брачного партнера) в отношении национальности особенно актуально в тех популяциях, где на одной территории проживают несколько этносов. Высокая положительная этническая ассортативность, т. е. предпочтение брачного партнера своей национальности, характерна для многих коренных сибирских этносов (Пузырев и др., 1999), в популяциях которых она поддерживает определенный уровень достигнутого генетического разнообразия. Однако в настоящее время во многих исследованиях (Карафет, 1994; Кучер и др., 2005б; Осипова и др., 2005) отмечается активизация процесса метисации коренного населения с пришлым или соседним коренным. В связи с этим нами была исследована динамика этнической брачной ассортативности шорцев в течение двух поколений.

В таблице 2 представлено соотношение однонациональных и межнациональных браков у шорского населения четырех территориальных управлений Таштагольского района в разные временные периоды. Во всех субпопуляциях и во все временные периоды преобладают однонациональные шорские браки. Однако в трех из четырех исследованных сельских территорий отмечено снижение доли однонациональных и рост межнациональных браков. Исключение составляет Усть-Анзасское Территориальное управление, в котором шорцы составляют более 90 % населения. В Усть-Колзасском ТУ доля смешанных браков в 1995-2000 гг. почти в два раза превысила долю однонациональных.

**Репродуктивные показатели.** Снижение общей и эффективно-репродуктивной численности коренного сельского населения, рост уровня метисации, смена типа воспроизводства с прогрессивного на суженный, утрата или размывание культурных и хозяйственных традиций – все это, несомненно, влияет на формирование генетического разнообразия последующих поколений и, соответственно, уровень здоровья населения и социокультурного развития.

Проведено демографическое анкетирование 86 женщин-шорок завершено репродуктивного периода (старше 45 лет), проживающих в Таштагольском районе. В таблице 3 представлены основные возрастные показатели репродукции для шорок двух возрастных групп пострепродуктивного возраста. «Старшая» (старше 65 лет) и «младшая» (45-64 года) возрастные группы не различались по возрасту менархе и наступления климакса, т. е. сравниваемые группы характеризовались близкой физиологической продолжительностью репродуктивного периода (33.76 и 32.79 года в указанных возрастных группах соответственно). Вместе с тем реальный репродуктивный период, определяемый разницей между возрастом рождения первого и последнего ребенка, был значительно меньше и составил в общей выборке шорок 9.79 лет, т. е. менее 1/3 всего физиологического репродуктивного периода. Из чего следует, что шорки практикуют планирование семьи и/или регулирование рождаемости достаточно давно, с 1950-х годов. Очевидно, здесь немаловажную роль сыграл тот факт, что пришлое русскоязычное население к середине

прошлого века составляло большую долю населения национального района и, вероятно, оказало влияние на репродуктивные установки женщин-шорок. Обнаружена временная тенденцию к повышению

среднего возраста рождения первого ребенка: 23.04 года у шорок «младшей» возрастной группы и 21.87 года – поколение назад.

Таблица 2

**Структура браков (в %) в отношении национальной принадлежности супругов в репродуктивной части шорской популяции**

Годы	Общее число браков	Тип брака		
		Ш х Ш	Ш х Р	Ш х Др
<i>Усть-Анзасское ТУ</i>				
1950-1955	234	97.01	1.28	1.70
1971-1973	148	94.59	5.41	0.00
2000-2004	41	92.68	0.00	7.32
<i>Усть-Колзасское ТУ</i>				
1950-1955	18	88.89	0.00	11.11
1970-1975	47	87.23	2.13	10.64
1995-2000	36	33.33	55.56	11.11
<i>Кызыл-Шорское ТУ</i>				
1940-1945	42	85.71	11.90	2.38
1970-1973	88	78.41	7.95	13.64
2000-2005	48	70.83	18.75	10.42
<i>Усть-Кабырзинское ТУ</i>				
1943-1945	102	87.25	11.76	0.98
1973-1975	74	78.38	16.22	5.41
2000-2005	69	68.12	26.09	5.80

*Примечание:* Ш х Ш – однонациональные шорские браки, Ш х Р – браки шорцев и русских, Ш х Др – браки шорцев с представителями других национальностей.

Таблица 3

**Возрастные границы (в годах) физиологического и реального репродуктивного периода у шорок разных возрастных групп,  $x \pm s.e.$**

Показатель	Возрастная группа		
	45-64 года	65 лет и старше	общая группа
Возраст	52.14 ± 0.81	72.92 ± 0.76	62.29 ± 1.25
Менархе	13.82 ± 0.20	14.00 ± 0.33	13.90 ± 0.18
Наступление менопаузы	46.61 ± 0.58	47.76 ± 0.96	47.12 ± 0.54
Вступление в первый брак	20.30 ± 0.53	19.53 ± 0.63	19.92 ± 0.41
Рождение первого ребенка	23.04 ± 0.75	21.87 ± 0.95	22.47 ± 0.60
Рождение последнего ребенка	32.24 ± 1.33	32.27 ± 1.38	32.26 ± 0.95

*Примечание:*  $x \pm s.e.$  – средний возраст и его ошибка.

Таблица 4

**Витальные характеристики у шорок завершеного репродуктивного периода,  $x \pm s.e.$**

Показатель	Возрастная группа		
	45-64 года	65 лет и старше	Общая группа
Беременности	<b>7.11 ± 0.71</b>	<b>9.5 ± 0.78</b>	8.28 ± 0.54
Живорожденные	<b>3.80 ± 0.42</b>	<b>5.28 ± 0.39</b>	4.52 ± 0.30
Мертворожденные	0.20 ± 0.06	0.14 ± 0.06	0.17 ± 0.04
Медицинские аборт	2.52 ± 0.50	3.17 ± 0.54	2.84 ± 0.34
Спонтанные аборт	0.59 ± 0.14	0.88 ± 0.30	0.73 ± 0.16
Выжившие дети	<b>3.25 ± 0.34</b>	<b>4.67 ± 0.35</b>	3.94 ± 0.25
Пренатальные потери	3.32	4.21	3.76
Дорепродуктивные потери	0.55	0.62	0.58

*Примечание:* Жирным шрифтом выделены значения, достоверно отличающиеся в разных возрастных группах.

Несмотря на относительно непродолжительный реальный репродуктивный период, для шорок характерны высокие значения среднего числа беременностей и живорожденных детей (табл. 4). При

этом регистрируются возрастные различия по этим показателям: у женщин «старшей» возрастной группы достоверно выше средние оценки числа беременностей, живорожденных и выживших детей по сравнению с «младшей», что свидетельствует об общем снижении рождаемости у шорцев.

В целом у шорок наблюдается существенная разница между числом беременностей и числом живорожденных, в связи с чем были проанализированы пренатальные и дорепродуктивные потери. Пренатальные потери рассчитаны как разница между средним числом беременностей и средним числом живорождений и составили 3.76 в общей группе. Основной вклад в пренатальные потери вносят медицинские аборт, среднее число (2.84) которых превышает среднее число мертворождений и спонтанных абортов (0.91) больше, чем в три раза. Следует отметить, что именно мертворождения и спонтанные аборт в основном отражают «биологическую приспособленность» организма к влиянию окружающей среды. Пренатальные потери у более молодых женщин (45 – 64 года) ниже, чем у женщин старше 65 лет, причем ниже у них среднее число медицинских абортов (2.52 и 3.17 соответственно), тогда как число мертворождений и спонтанных абортов примерно одинаково в обеих возрастных группах (0.80 и 1.02 соответственно). Очевидно, что, наряду с сохраняющимся регулированием рождаемости (медицинские аборт), у шорок «младшей» возрастной группы возрастает значимость планирования семьи.

Дорепродуктивные потери рассчитывались как разница между средним числом живорожденных и средним числом доживших до репродукции, т. е. это, по сути, показатель смертности детей до 18 лет. В изученной группе шорок дорепродуктивные потери относительно низки и составляют 0.58 в общей возрастной группе и не регистрируется существенных возрастных различий (в «старшей» группе – 0.62; в «младшей» – 0.55). Для сравнения: дорепродуктивная смертность у русских Таштагольского района на порядок ниже – 0.08.

Вышеприведенные данные свидетельствуют о меньшем давлении естественного отбора в шорской популяции по сравнению с популяциями с «естественным» характером репродукции, что не удивительно, принимая во внимание почти столетний период оседлого образа жизни шорок.

**СПИД-протекторные гены.** Известно, что у человека имеются гены, влияющие на формирование генетической составляющей устойчивости к ВИЧ-инфекции. Эти гены принято называть СПИД-протекторами, так как они влияют не только на устойчивость к инфицированию ВИЧ, но и на течение СПИДа и развитие оппортунистических инфекций. В настоящее время наиболее изучены три таких гена: CCR5, CCR2 и SDF1. Исследователи связывают протективную функцию этих генов с нарушением в функционировании хемокиновых рецепторов, которые кодируются мутантными вариантами генов.

В 2004-2005 гг. кафедрой генетики КемГУ и лабораторией популяционной генетики ГУ МГНЦ

РАМН (г. Москва) изучено распространение аллельных вариантов СПИД-протекторных генов у шорок Таштагольского района. В исследовании добровольно приняли участие 60 человек – жителей г. Таштагол и п. Усть-Анзас Усть-Анзасского ТУ. Результаты этого исследования приведены в табл. 5.

Таблица 5

**Частота вариантов генов CCR5, CCR2 и SDF1 у шорок**

Гены	Аллели	
	нормальные	мутантные
SDF1	0.500	0.500
CCR2	0.608	0.392
CCR5	0.773	0.227

Максимальная частота была показана для мутации, обусловленной заменой нуклеотидов в гене SDF1. В исследованной группе шорок мутантный вариант гена встречался с частотой 0,500. Частота мутантного варианта гена CCR5 (0,227) оказалась наибольшей по сравнению с литературными данными для ряда азиатских и европейских популяций (Лимборская и др., 2002). Таким образом, для шорок показан второй мировой максимум по частоте встречаемости мутантного варианта гена CCR5 (первый зарегистрирован у народов стран Скандинавского полуострова), что позволяет предположить самостоятельное, не связанное с европейским, возникновение данной мутации у представителей шорского этноса. По предварительным неопубликованным данным кафедры генетики КемГУ, среди тюркоязычных народов Алтае-Саянского нагорья (челканцы, тубалары, южные алтайцы) гомозиготы по мутантному варианту гена CCR5 присутствуют только у шорок с частотой 0,033. Частота мутантного варианта гена CCR2 также значительно выше, чем на западе (0,060 – 0,180) и востоке Евразии – у эвенков, монголов, тибетцев, китайцев частота аллеля варьирует в пределах 0,200 – 0,300

Таким образом, проведенный анализ динамики генетико-демографической структуры сельских территориальных групп шорок показал наличие неблагоприятных изменений в течение двух поколений ряда характеристик, таких как снижение общей и генетически эффективной численности, смена типа воспроизводства на «суженный», «постарение» населения, снижение частоты однонациональных браков. Однако обнадеживающим является тот факт, что, несмотря на некоторое снижение рождаемости, шорки ориентированы на расширенный тип воспроизводства, кроме того, возрастает значимость планирования семьи. По результатам проведенного исследования ДНК можно предположить существование генетически обусловленного механизма защиты от ВИЧ-инфицирования у шорок.

#### Литература

1. Карафет, Т. М. Популяционно-генетические исследования коренных жителей сибирского севера [Текст] / Т. М. Карафет, Л. П. Посух, Л. П. Осипова // Сибирск. экол. журн. – 1994. – № 2. – С. 113 – 127.

2. Генетико-демографическая характеристика сельских популяций Республики Алтай: половозрастной состав, фамильная и родовая структура [Текст] / А. Н. Кучер, В. П. Пузырев, В. Н. Тадинова // Генетика. – 2005б. – Т. 41. – № 2. – С. 254 – 260.

3. Лимборская, С. А. Этногеомика и геногеография народов Восточной Европы [Текст] / С. А. Лимборская, Э. К. Хуснутдинова, Е. В. Балановская – М.: Наука, 2002. – 261 с.

4. Осипова, Л. П. Динамика генетико-демографических процессов в популяциях коренно-

го населения Шурышкарского района ЯНАО [Текст] / Л. П. Осипова, Л. Э. Табиханова, Т. В. Чуркина // Коренное население Шурышкарского района Ямало-Ненецкого автономного округа: демографические, генетические и медицинские аспекты / отв. ред. Л. П. Осипова. – Новосибирск: Арт-Авеню, 2005. – С. 9 – 45.

5. Пузырев, В. П. Генетико-эпидемиологическое исследование населения Тувы [Текст] / В. П. Пузырев, Л. С. Эрдыниева, А. Н. Кучер, Л. П. Назаренко. – Томск: STT, 1999. – 256 с.