

ИНДЕКС КРОУ И ВИТАЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ УЙГУРСКОЙ СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

А.Г. Байысбекова

Центр молекулярной медицины, Республика Казахстан, Алматы

Целью данного исследования явилось изучение витальных статистик, индекса Кроу и его компонент в уйгурской сельской популяции Казахстана.

Материалы и методы: Проанализированы 203 демографических анкеты женщин уйгурской национальности Алматинской области Республики Казахстан. Использовалась стандартная методика расчета индекса Кроу и его составляющих. При расчетах использовалась программа Statistica 6,0.

Результаты: Для уйгурской популяции показатели индекса Кроу равны: $I_m=0.04$, $I_f=0.20$, $I_{tot}=0.25$. При расположении значения индекса дифференциальной плодовитости и смертности в ортогональных осях I_m , I_f , уйгуры образуют самостоятельный кластер с казахами и киргизами по ортогональной оси I_m .

Выводы: Выявленные значения индекса Кроу свидетельствует о низком давлении естественного отбора, с наибольшим вкладом за счет компоненты дифференциальной плодовитости. Высокие показатели общей и эффективной плодовитости говорят о начинающихся процессах планирования семьи в уйгурской сельской популяции.

Ключевые слова: уйгуры, сельская популяция, индекс Кроу, параметры репродукции, витальные статистики

Введение

Естественный отбор является одним из факторов, изменяющих генные частоты в популяции человека и отражает способность организма приспособляться к условиям окружающей среды и производить репродуктивное потомство.

Для оценки интенсивности естественного отбора в популяции человека и приспособленности этой популяции к особенностям ее проживания, используют такие генетико-демографические параметры, как витальные статистики, индекс Кроу и его компоненты [Crow, 1958]. Такая информация отображает особенности репродуктивного поведения исследуемой популяции и позволяет судить о том, насколько распространена в популяции практика планирования семьи и регулирования рождаемости [Пузырев и др., 1999]. По данным различных исследований, в современных популяциях человека отмечается снижение давления естественного отбора, а также не исключается влияние наследственных факторов на фертильность отдельных популяций и этносов [Анраментова и др., 2002]. Об актуальности проблемы свидетельствуют многочисленные исследования, проводимые во многих регионах мира.

В Казахстане проведены исследования генетико-демографических закономерностей форми-

рования многонационального города Алматы [Святова, 1989], сельских популяций с различным национальным составом [Березина и др., 2005]. Всего на территории республики проживают представители более 105 национальностей, что, естественно, оказывает воздействие на формирование генетической структуры популяций. Одним из неизученных народов Казахстана являются уйгуры. Переселение уйгуров из Китая на территорию Казахстана началось после заключения Петербургского договора в 1881 году. Великое переселение продолжалось два года. В итоге в Казахстан, который входил в то время в состав Российской Империи, переселилось по разным данным до четырехсот тысяч уйгуров и несколько десятков тысяч дунган. Почти все переселенцы расположились на территории нынешней Алматинской области, часть выехала дальше – в Южный Казахстан, Среднюю Азию. Уйгуры являются наиболее многочисленным этносом Уйгурского района Алматинской области, популяционное исследование которых проводится впервые. В настоящей работе представлены результаты изучения витальных статистик, индекса Кроу и его компонент у сельских уйгуров Казахстана.

Материалы и методы

Для изучения особенностей воспроизводства и интенсивности отбора был проведен анализ репродуктивных параметров и витальных статистик у 203 женщин уйгурской национальности с завершенным репродуктивным периодом (старше 45 лет), проживающих в Уйгурском районе Алматинской области Республики Казахстан. Информация была получена стандартным методом из демографических анкет, разработанных в лаборатории генетической эпидемиологии МГНЦ РАМН, собранных в ходе экспедиции в Уйгурском районе. В демографической анкете учитывали следующие показатели: возраст менархе и менопаузы, возраст вступления в брак, число беременностей и их исходы (живорождения, мертворождения, самопроизвольные выкидыши и медицинские аборт), случаи смерти детей до начала репродуктивного периода.

Методика расчета индекса Кроу и его составляющих [Crow, 1958] заключается в следующем:

1) расчет дифференциальной смертности I_m по формуле: $I_m = P_d / P_s$

где P_d – доля детей в популяции, не доживших до репродукции;

P_s – доля детей, доживших до репродукции.

2) расчет дифференциальной плодовитости I_f по формуле: $I_f = V_k / k^2$

где V_k – дисперсия среднего размера семьи;
 k – среднее число детей, доживших до репродукции.

3) расчет индекса Кроу I_{tot} по формуле:

$$I_{tot} = I_m + I_f / P_s$$

При расчетах использовалась программа Statistica 6,0.

Результаты и обсуждение

Сравнение репродуктивных параметров на этническом уровне для пострепродуктивной группы женщин выявило ряд статистически достоверных различий. Все популяции, включенные в анализ, относятся к популяциям с расширенным типом воспроизводства. В таблице 1 представлены результаты анализа возрастных характеристик (включая возраст менархе и менопаузы), а также исходов беременностей шести исследованных за последнее десятилетие популяций. Жирным шрифтом выделены значения витальных статистик и возрастных параметров, обнаруживающие статистически достоверные различия между уйгурами и остальными представленными этносами. Большинство значений имеют достоверные отличия.

При анализе межэтнических различий в пределах популяций достоверные различия наблюдаются в возрасте менархе, среднем числе живорождений и показателе эффективной плодовитости. В сравнении с уйгурками возраст менопаузы достоверно выше в популяции киргизов (46.6 ± 0.56) $t=2.1$, $P<0.05$ [Кучер и др., 2004], удмуртов (48.72 ± 0.22) $t=8.7$, $P<0.05$ [Ельчинова, 2004], калмыков (47.81 ± 0.23) $t=6.3$, $P<0.05$ [Балинова и др., 2008]. Общая плодовитость у уйгурок составила 5.01 ± 0.20 достоверно ниже этого показателя в изученных сельских популяциях у казашек (6.02 ± 0.36) ($t=2.5$, $P<0.05$) [Березина и др., 2005], у башкирок (6.74 ± 0.09) ($t=7.9$, $P<0.05$) [Ельчинова и др., 2007], киргизок (7.54 ± 0.33) ($t=6.6$, $P<0.05$) [Кучер и др., 2004], что свидетельствует о практике планирования семьи в уйгурской популяции в виде применения средств контрацепции. По среднему числу мертворождений и числу самопроизвольных выкидышей, уйгурки сопоставимы со всеми этносами. Что касается среднего числа медицинских абортов (у уйгурок 0.42 ± 1.12), этот показатель достоверно ниже, чем в башкирской популяции (3.06 ± 0.07) ($t=6.0$, $P<0.05$) [Ельчинова и др., 2007].

Продолжительность поколения, рассчитанная как средний возраст рожениц в популяции к рождению среднего ребенка, составила 26.25 ± 0.23 и достоверно отличается при сравнении изученной популяции с казашками (27.81 ± 0.21) ($t=5.0$, $P<0.05$) [Березина и др., 2005], калмычками (25.49 ± 0.15) ($t=2.8$, $P<0.05$) [Балинова и др., 2008].

Доля женщин, не прерывавших беременность искусственно, составила 79.3%, что больше чем у всех изученных ранее этнических групп. Средний размер sibства 3.98 у уйгурок почти вдвое превышает значение 2.14–2.15, необходимое для простого воспроизводства и характеризует сельских уйгуров как популяцию с расширенным типом воспроизводства.

На основании значений витальных показателей были рассчитаны индекс Кроу и его составляющие для сельских уйгуров Уйгурского района Алматинской области Республики Казахстан, что дает нам возможность оценить уровень максимально возможного естественного отбора. Известно, что основными компонентами, характеризующими влияние отбора в популяциях человека, в настоящее время является дифференциальная смертность и дифференциальная плодовитость. Различия в этих данных приводят к неодинаковому вкладу индивидуумов в генофонд следующего поколения [Cavalli-Sforza, Bodmer, 1971]. В табл 2 сопоставлены индексы Кроу и его составляющие для уйгуров и вышеперечисленных этносов.

Как видно из данных таблицы, значение индекса дифференциальной смертности (I_m) у уйгурок

Таблица 1. Витальные характеристики для различных этносов

Показатель	Уйгуры	Казахи	Киргизы	Якуты	Калмыки	Башкиры
Возраст менархе	13.67±0.08	14.42±0.18	14.26±0.14	14.83±0.06	13.9±0.07	14.55±0.04
Возраст наступления менопаузы	45.21±0.34	45.54±0.07	46.6±0.56	45.93±0.14	47.81±0.23	44.39±0.3
Среднее число беременностей	5.0±0.20	6.01±0.09	7.54±0.33	6.47±0.11	5.49±0.15	6.74±0.09
Среднее число живорождений	4.13±0.14	5.02±0.08	5.95±0.27	5.08±0.09	3.21±0.08	3.34±0.04
Среднее число мертворождений	0.21±0.72	0.07±0.01	1.08±0.14	0.13±0.01	0.02±0.01	0.086±0.01
Среднее число медицинских аборт	0.42±1.12	0.64±0.05	0.94±0.13	0.63±0.03	2.05±0.13	3.06±0.07
Среднее число самопроизвольных выкидышей	0.24±0.28	0.73±0.18	0.05±0.03	0.62±0.03	0.21±0.02	0.28±0.02
Среднее число доживших до репродукции	3.98±0.13	4.43±0.007	4.94±0.22	4.61±0.08	3.13±0.08	3.18±0.04

Таблица 2. Структура индекса Кроу в различных популяциях

Популяции	I_m	I_f	I_{tot}
Уйгуры	0.04	0.20	0.25
Казахи [Березина, 2005]	0.137	0.206	0.371
Киргизы [Кучер, 2004]	0.13	0.15	0.29
Якуты [Тарская, 2002]	0.10	0.34	0.48
Калмыки [Балинова, 2008]	0.038	0.03	0.30
Башкиры [Ельчинова, 2007]	0.05	0.26	0.32
Удмурты [Ельчинова, 2004]	0.045	0.258	0.315
Алтайцы [Лавряшина, 2009]	0.134	0.245	0.411
Хакасы [Лавряшина, 2009]	0.071	0.256	0.345
Шорцы [Лавряшина, 2009]	0.148	0.348	0.548

Примечание: I_m – индекс дифференциальной смертности, I_f – индекс дифференциальной плодовитости, I_{tot} – индекс тотального отбора

0.039, что соответствует ранее полученным данным для популяций человека (вариация в пределах 0.01–1.78) [Пузырев и др., 1999]. Отметим, что в данную выборку включены данные исследований, выполненные за последнее десятилетие, для исключения влияния времени на дифференциацию параметров репродукции. Так, в калмыцких сельских популяциях индекс дифференциальной смертности равен 0.038 [Балинова и др., 2008], у казахского сельского населения – 0.137 [Березина и др., 2005], башкирского сельского населения – 0.050 [Ельчинова и др., 2007], киргизского сельского населения – 0.085 [Кучер и др., 2004]. В популяциях Южной Сибири (алтайцы, хакасы, шорцы) индекс дифференциальной смертности соответственно 0.134, 0.071 и 0.148. Таким образом, вклад дифференциальной смертности в структуру индекса потенциального отбора Кроу в сельской уйгурской популяции по сравнению с вышеперечисленными популяциями сопоставим с аналогичным показателем у сельского населения

Калмыкии [Балинова и др., 2008], сельского населения Башкирии [Ельчинова и др., 2007].

Для изученной уйгурской популяции индекс дифференциальной плодовитости составил 0.202. Полученное значение сопоставимо с аналогичными показателями в сельской казахской популяции – 0.206 [Березина и др., 2005], башкирской – 0.26 [Ельчинова и др., 2007], киргизской – 0.15 [Кучер и др., 2004]. У калмыков и народов Южной Сибири этот показатель выше.

Индекс тотального отбора составил 0.25 для Уйгурского района, и оказался ниже по значению с нижним уровнем варьирования этого показателя во всех изученных популяциях человека 0.27–3.16 [Пузырев и др., 1999], и, в частности, с киргизами (0.29), башкирами (0.32), но ниже, чем у казахов (0.371), калмыков (0.35), и якутов (0.48), шорцев (0.548), алтайцев (0.411) и хакасов (0.345).

Расположив значения индекса дифференциальной плодовитости и смертности у уйгуров и в различных этнических группах в ортогональных

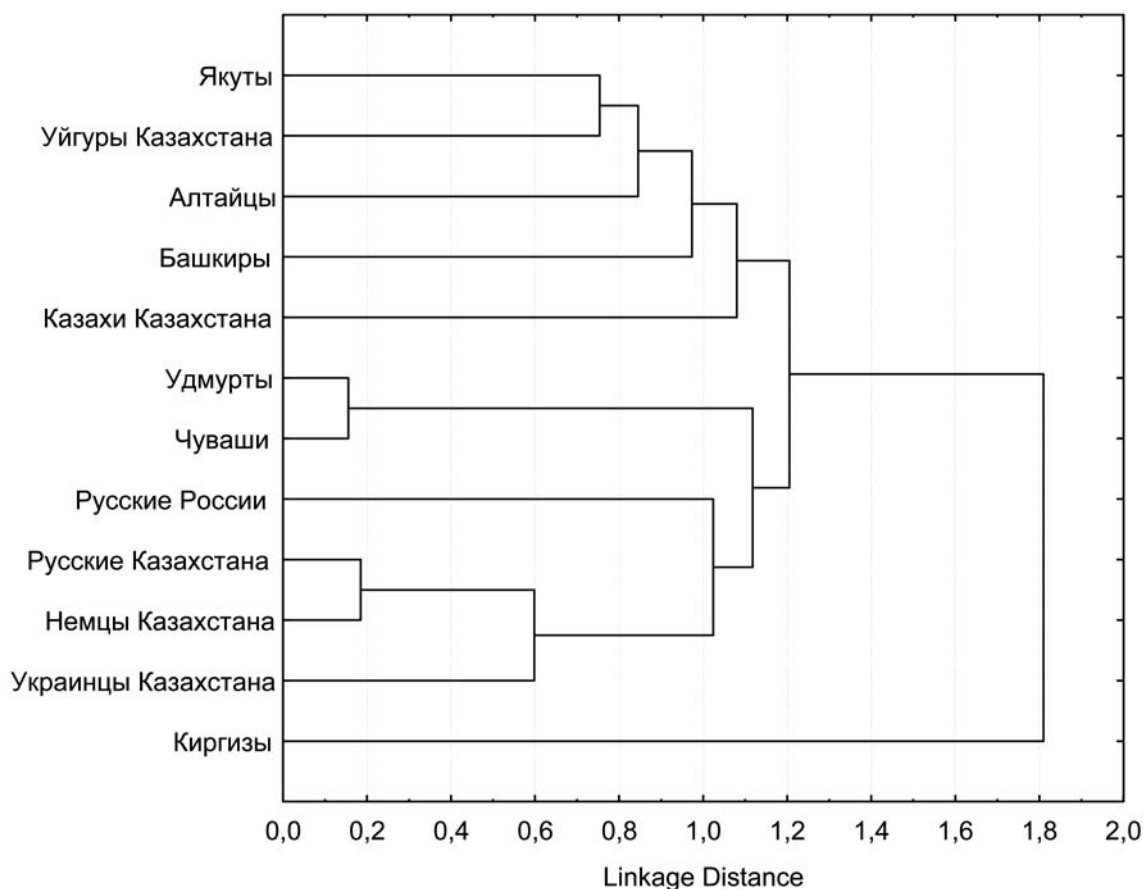


Рис. 1. Дендрограмма различных сельских популяций (по витальным статистикам)

осях I_m, I_f , обнаруживаем (рис. 1), что можно выделить 4 крупных кластера. В отдельном кластере объединяются народы Поволжья (чуваши, башкиры, удмурты, калмыки). Якуты образуют свой собственный кластер. Уйгуры, киргизы и казахи образуют самостоятельный кластер по ортогональной оси I_m . Однако следует отметить, что казахи также входят в кластер с народами Южной Сибири по ортогональной оси I_f . Данная картина объясняется тем, что выборки киргизов и уйгуров собраны из их районов проживания, выборка же казахов собрана со всей территории Республики Казахстан. Таким образом, популяция уйгуров в зависимости от соотношения величин компонентов отбора проявляет себя как популяция с низким давлением естественного отбора, что говорит о хорошей адаптивной защищенности и приспособленности данной популяции. Таким образом, в изученной уйгурской популяции начинающиеся процессы планирования рождаемости значительно занижают значение естественного отбора. Выявленные значения индекса Кроу позволяют сделать вывод о низком давлении естественного отбора в уйгурских сельских популяциях, причем наибольший вклад происходит за счет компоненты дифференциальной плодовитости. Повидимому, играет роль социальный уровень жизни и доходов населения, имеющийся рынок труда и занятость населения, что отражается и на репродуктивном поведении женщин уйгурок.

Таким образом, сельское уйгурское население только начинает планировать рождаемость, о чем свидетельствуют достаточно высокие показатели общей и эффективной плодовитости, тем не менее, они ниже, чем в популяциях с естественным характером репродукции.

Исследованная популяция отличается генетико-демографическим своеобразием, которое может отразиться и на распределении груза наследственной патологии в регионе, что требует дальнейшего изучения.

Благодарности

Автор выражает свою благодарность главному специалисту по медицинской генетике МЗ РК, д.м.н., профессору Г.С. Святовой, д.б.н. Г.М. Березиной, а также особая благодарность д.б.н. Г.И. Ельчиновой за неоценимую помощь в обсуждении полученных результатов.

Библиография

- Антраментова Л.А., Филиппова О.В., Осипенко С.Ю. Генетико-демографические процессы в городских популяциях Украины в 90-х годах. Этнический состав миграционного потока Харьковской популяции // Генетика, 2002. Т. 38. № 7. С. 972–979.
- Балинова Н.В., Спицына Н.Х., Ельчинова Г.И., Тереховская И.Г. Анализ репродуктивных и возрастных параметров калмыцких сельских популяций // Генетика, 2008. № 6. С. 850–856
- Березина Г.М., Святова Г.С., Ельчинова Г.И., Абдуллаева А.М. Параметры репродукции и их временная динамика в сельских популяциях Казахстана // Медицинская генетика, 2005. Т. 4. № 8. С. 363–370.
- Ельчинова Г.И., Зинченко Р.А., Кириллов А.Г., Аbruкова А.В. Анализ репродуктивных параметров городского и сельского населения Чувашии // Генетика, 2005. Т. 41, № 6. С. 850–854.
- Ельчинова Г.И., Хидиятова И.М., Морозова А.А. и др. Медико-генетическое изучение населения Республики Башкортостан. Сообщение 3. Временная динамика этнической ассортативности зауральских башкир // Медицинская генетика, 2007. Т. 6, № 7 (61). С. 43–46.
- Кривенцова Н.В., Амелина С.С., Зинченко Р.А. Медико-генетическое обследование населения Ростовской области: временная динамика репродуктивных параметров // Генетика, 2004. Т. 40. № 11. С. 1576–1579.
- Кучер А.Н., Солтобаева Ж.О. Генетико-демографическая структура сельских популяций Киргизской республики // Генетика, 2004. Т. 40. № 11. С. 1540–1548.
- Лавряшина М.Б. Особенности репродукции в сельских популяциях коренных народов Южной Сибири // Медицинская генетика, 2009. Т. 8. № 9(87). С. 3–7.
- Пузырев В.П., Эрдыниева Л.С., Кучер А.Н., Назаренко Л.П. Генетико-эпидемиологическое исследование населения Тувы. Томск: Наука, 1999.
- Святова Г.С. Генетико-демографическая характеристика большого многонационального города: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Алма-Ата, 1989.
- Тарская Л.А., Ельчинова Г.И., Варзарь А.М., Шаброва Е.В. Генетико-демографическая характеристика якутов: параметры репродукции // Генетика, 2002. Т. 38. № 7. С. 985–991.
- Cavalli-Sforza L.L., Bodmer W.F. The genetics of human populations. San Francisco: W.F. Freeman Co, 1971.
- Crow J.F. Some possibilities for measuring selection intensities in man // Hum. Biol., 1958. Vol. 30. N 1. P. 1–13.

Контактная информация:

Байысбекова Альфия Гильматовна: 050008, Республика Казахстан, город Алматы, ул. Муканова, д. 239. E-mail: smm_almaty@mail.ru.

CROW INDEX AND VITAL STATISTICS OF UYGUR RURAL POPULATIONS

A.G. Baiysbekova

The Centre of Molecular Medicine, Almaty

The purpose of this study was to determine the vital statistics, Crow index and its components in a rural Uygur population in Kazakhstan.

Materials and Methods: 203 demographic profiles of women of Uighur nationality of the Almaty region of Kazakhstan were analyzed. A standard method of calculating the Crow index and its components was used. The package Statistica 6.0 was used for the calculation.

Results: For the Uigur population the values of Crow index are: $I_m = 0,04$, $I_f = 0,20$, $I_{tot} = 0,25$. When placing the index values of differential fertility and mortality in the orthogonal axes I_m , I_f , Uyghurs constitute a separate cluster with the Kazakhs and Kyrgyzs in the orthogonal axis I_m .

Conclusions: The identified values of the Crow index indicate a low pressure of natural selection, with the largest contribution of differential fertility. High rates of total and effective fertility demonstrate the start of family planning in rural Uygur population.

Keywords: Uygurs, the rural population, index Crow, reproductive parameters, vital statistics