

НАУКА / СТАТЬИ

СПИЦЫНА Наиля Хаджиевна

АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ РОССИИ*

DOI: <https://doi.org/10.33876/2224-9680/2021-1-21/01>

Ссылка при цитировании:

Спицына Н.Х. (2021) Антропогенетические аспекты исследований репродуктивных процессов в популяциях России. *Медицинская антропология и биоэтика*, 1(21).



Наиля Хаджиевна Спицына –

доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник
Института этнологии и антропологии
им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН
(Москва)

<https://orcid.org/0000-0002-7363-8393>

E-mail: nailya.47@mail.ru

* Публикуется в соответствии с планом научно-исследовательских работ Института этнологии и антропологии РАН

Ключевые слова: Россия, популяция, репродуктивная структура, типы браков, панмиксия, аутбридинг, инбридинг, гетерозиготность

Аннотация: В статье представлены результаты антропогенетического исследования процессов воспроизводства населения РФ второй половины XX – начала XXI веков. Анализируются факторы, влияющие на репродуктивные процессы в сельских и городских популяциях разной численности. Рассмотрены структура, типы формирования брачных пар и возможное влияние на генетические характеристики поколения детей. Показано, что потомки в межнациональных семьях

отличаются повышенной степенью индивидуальной гетерозиготности, способствующей возрастанию общей гетерозиготности популяций. Рассмотрены тенденции, связанные с демографическим переходом от традиционного типа воспроизводства к регулируемой рождаемости и обусловленной этим малодетностью в семьях. Полученные данные являются новой научной информацией, имеющей значение для разработки программ, определенных целями государственной демографической политики РФ и профилактического направления медицины.

Введение

В статье анализируется характер репродуктивных процессов в популяциях России, обусловленный факторами социальной и биологической природы. Как показали исследования, наблюдаются значительные различия между людьми (от гибели до репродуктивного возраста, безбрачия, бездетности до многодетности в браках). На уровне популяций воспроизводство также имеет свои характерные особенности проявления, во многом зависящие от социальных, экономических, этнических, географических условий, экологии окружающей среды и целого комплекса биологических факторов.

Демографическая структура популяций человека непосредственно связана с процессами естественного движения населения (Вишневский, Дмитриев 2016: 211). Поэтому изучение особенностей процессов воспроизводства – живого, динамичного, меняющегося параметра во времени и пространстве, – является одним из перспективных направлений в биологии человека.

Целью настоящей статьи стало исследование антропогенетических аспектов процессов воспроизводства современного населения РФ в период со второй половины XX до начала XXI века. В качестве основной гипотезы автором принята предпосылка о зависимости эффектов индивидуальной репродукции от средовых и генетических факторов.

Структура браков

Структура браков и статус здоровья родителей, несомненно, имеют большое значение для рождения физически и психически здорового поколения детей. В статье мы не будем обсуждать влияние мутаций, средовых факторов и ограничимся кругом вопросов, непосредственно касающихся лиц репродуктивного возраста.

Формирование брачных пар является одним из основных критериев, которые могут значительно влиять на здоровье будущего потомства. Схематически популяцию можно представить в виде пирамиды, основу которой составляют генетические особенности всех индивидов, над ней расположен широкий спектр всех возможных комбинаций браков. Круг брачных связей в популяциях охватывает разные территории. Но эффективность *панмиксии*¹ при этом может быть различной – высокой степенью лабильности и изменчивости элементов структуры отличаются городские популяции. Наибольший вклад в генетическое разнообразие популяции вносят межнациональные семейные пары и семьи супругов из разных географически отдаленных этнических групп. Крайний вариант *панмиксии* – *аутбридинг*², как правило, сопровождается расширением круга брачных связей, уменьшением пропорции *эндогамных браков* (браки мужчин и женщин из одной популяции) и увеличением пропорции *экзогамных браков* (браки мужчин и женщин из разных отдаленных популяций). По своей природе он является процессом противоположным *инбридингу*³.

Начиная с XX века, в России усиливается тенденция неуклонного роста пропорции межнациональных браков и увеличения расстояния между местами рождений супругов. Происходящий технический прогресс совершенствует средства сообщения и связи, «сокращает» географические расстояния и способствует возрастанию миграционной активности масс. В свою очередь, изменения демографической структуры, связанные с *аутбридингом* и брачной ассортативностью, сопровождаются изменениями генофондов популяций, чрезвычайно сложными для изучения. В популяциях наиболее часто встречаются *панмиксные браки*, при формировании которых соблюдается математический принцип равной вероятности образования пар. Однако применение данного термина для человека в значительной степени условно, поскольку существование разных границ (государственных, географических, этноконфессиональных и других) зачастую служит значительным к тому препятствием. Например, в г. Москве структура браков отличается большим разнообразием вариантов. Тем не менее, расчеты показали, что и здесь уровень *панмиксии* не достигнут и выявляется отчетливо выраженный эффект изоляции расстоянием, как следствие проживания большой численности людей на обширной территории (Курбатова 2004: 617).

Структура брачных связей в популяциях сложна, при этом – в зависимости от степени географической отдаленности мест рождения

лиц, образующих брачную пару, – меняется и генетическая эффективность *панмиксии*. И дети в семьях русских с севера Европейской части России и Южной Сибири по генетическим признакам различаются порой настолько сильно, что последних можно даже сравнить с потомками из смешанных браков.

Абхазы и азербайджанцы, сохраняющие этнические традиции и устои, являются контрастными по характеру формирования браков. В сельских популяциях абхазов существует особый тип структурированной *экзогамии* (браки с выходцами из других населенных мест) со сложной системой запретов и ограничений, целью которых, в конечном счете, является предупреждение кровнородственных браков (Аргун, Павленко и др. 1987: 94–100). У азербайджанцев, напротив, выявлена структурированная *эндогамия* (браки внутри популяции) с предпочтением более близкой степени расселения (Павленко, Спицына 1989: 73–80).

Историко-генетический анализ, проведенный нами в сельских популяциях башкир, показал, что их современные браки соответствовали *панмиксии*. Однако при учете реконструированной историками существовавшей в прошлом родоплеменной организации, оказалось, что браки между современными потомками представителей разных родов в реальности приводят к росту *эндогамности* внутри племени. Эти примеры свидетельствуют об устойчивости кругов брачных связей, сложившихся в поколениях, даже когда они относятся к кочевому в прошлом народу, исторические этапы жизни которого включают длительный миграционный путь (Спицына 1993: 236; Спицына, Спицын 2011: 491).

Традиционно внимание популяционных генетиков и антропологов было сфокусировано на «изолятах» и «малых народах», для них были разработаны разнообразные модели и методы, непригодные для изучения мегаполисов, растущих за счет огромного притока разноплеменных мигрантов. В городских популяциях исследователи сталкиваются с трудностями, неизбежно возникающими при работе с большими численностями, поскольку диапазон изменчивости очень велик – от небольших с несколькими десятками тысяч жителей, городов «миллионеров» и до гигантских городских агломераций и современных мегаполисов. В этом плане актуальны исследования динамики городских популяций под воздействием биодемографических процессов. Среди них особо выделяется изучение природы и пропорций наследственной патологии (Спицын 2008: 503; Kurbatova et al. 2005: 365; Vazquez, Alonso et al. 2011: 163).

Наибольший вклад в повышение генетического разнообразия популяций вносят мигранты, особенно из географически удаленных этнических групп. В генетическом смысле происходит миграция генов; приток новых генов в популяцию сравним с возникновением новых мутаций. Дети из межнациональных семей отличаются повышенной степенью индивидуальной *гетерозиготности*⁴, способствующей возрастанию общей *гетерозиготности* популяций. В этом плане представляет интерес исследование показателей репродуктивной функции женщин г. Алма-Ата. Были проанализированы исходы беременностей в однонациональных браках казахов, русских, уйгуров, немцев, корейцев, татар, украинцев и сопоставлены с показателями в межэтнических и межрасовых браках. Наименьшая частота ранних спонтанных аборт⁵ наблюдалась в однонациональных браках (4.19%), выше она была в межнациональных (6.25%) и самая высокая – в межрасовых (7.22 %). Аналогичная ситуация наблюдалась и в частоте поздних спонтанных аборт. Полученные результаты свидетельствуют о том, что повышение частоты спонтанных аборт в межэтнических браках являются следствием увеличения генетического полиморфизма и изменения генетического гомеостаза (Куандыков 1990: 53; Гончарова, Мартышкина и др. 2012: 35–40). Демографическая структура популяций тесно связана с генетической и любые колебания в динамике численности, соотношениях полов, типах браков, брачных кругах, структуре родства и др. сопровождаются соответствующими изменениями в генофонде популяции.

Генетические аспекты

При обсуждении генетических аспектов структуры браков (равно как и особенностей генетики репродуктивных процессов) красной нитью проходит концепция дуалистической природы излагаемых фактов. Обнаруживается двойственность возможных генетических последствий. Так, с одной стороны идет процесс повышения уровня *гетерозиготности* в популяциях, а с другой стороны, генетическая эффективность любых комбинаций супружеских пар – *инбредных*, *панмиктических* или *аутбредных* – зависит от числа детей. По экспертным оценкам 15–17% супружеских пар бесплодны и, соответственно, не влияют на формирование генофонда следующего поколения: генетическая эффективность вклада бездетной семьи равна нулю. Различные нарушения сперматогенеза приводят к формированию мужского бесплодия, частота которого может достигать 50% всех

случаев бесплодия. При этом более половины всех зачатий элиминируется⁶ на самых ранних этапах развития. Далее основную пропорцию потерь составляют спонтанные аборт (15%), мертворождения (2%), детская смертность (2–3 %) (Кулешов 1975: 107–113).

Успехи современной медицины позволяют определенному числу семей преодолевать бесплодие с помощью методов вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ): программы ЭКО (экстракорпоральное оплодотворение), ПЭ (перенос эмбрионов), ИКСИ (внутрицитоплазматическая инъекция сперматозоида), суррогатное материнство и др. Однако в практической деятельности медики почти сразу столкнулись с новой проблемой получения здорового потомства. Увеличение риска рождения больного ребенка связано как с медицинскими проблемами самих родителей, приведшими к бесплодию, так и с существующей определенной вероятностью возникновения *аберраций кариотипа*⁷ в ходе применения вспомогательных репродуктивных технологий (Кулаков 2000: 5; Хаят, Андреева и др. 2014: 53; Подзолкова, Скворцова и др. 2020: 131).

В то же время, в репродуктивно здоровой части населения наблюдающееся снижение числа детей в семьях, особенно сильно выраженное в городах, напрямую связано с усилением искусственного контроля рождаемости. Не последнее место занимают в этом процессе изменения, связанные с демографическим переходом от традиционного типа воспроизводства народонаселения к малодетности в семьях. Простой и особенно суженный типы воспроизводства меняют все параметры демографической структуры популяций. В том числе нарушают существовавшие социальные и родственные связи.

Реалии жизни вносят свои коррективы в стройную систему теоретических представлений о будущем направлении эволюции популяций. Современное урбанизированное общество перешло в фазу широкой *панмиксии* с резким возрастанием внутрипопуляционной *гетерозиготности* и снижением межпопуляционных различий. Не менее важна и другая сторона демографических изменений, и связана она в случаях малодетности и однодетности в браках с уменьшением собственно генетического выбора из огромного разнообразия возможных генетических комбинаций, обусловленных ростом гетеролокальных браков и *аутбридинга*. Возможному теоретическому расширению разнообразия противостоит сужение выбора как одного из реальных ограничений формирования генных комплексов – это реалии современных популяционных механизмов репродуктивных

процессов у человека. К сожалению, в полной мере генетические последствия *аутбридинга* пока остаются еще малоизученными (Спицына 2006: 201; Курило 2009: 368). Очевидно только, что, по всей видимости, с этой точки зрения переход к новым репродуктивным установкам и стереотипам в известной мере может выступать в качестве сдерживающего механизма роста *гетерозиготности* в генофондах популяций.

Заключение

Представленные результаты антропогенетического исследования процессов воспроизводства народонаселения России в популяциях малой, средней и большой численности показали значительность роли биологической компоненты в воспроизводстве и влиянии структуры браков на формирование новых поколений россиян. Дети из межнациональных семей отличаются повышенной степенью индивидуальной гетерозиготности, приводящей к возрастанию общей гетерозиготности популяций. Распространение практики регулируемой репродукции в семьях оказывает неоднозначное воздействие на процессы воспроизводства в популяциях, нивелируя индивидуальные различия в плодовитости.

Сложная задача анализа динамики процессов воспроизводства в РФ, определенная целями демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года, нуждается в пролонгированных исследованиях с привлечением специалистов в разных областях знаний.

Примечания

¹ Панмиксия – свободное скрещивание особей внутри популяции. К панмиктическим относится подавляющее большинство популяций раздельнополых животных и растений-перекрестников.

² Аутбредный брак – брак супругов с географически удаленными местами рождения, межнациональный и межрасовый брак. Аутбридинг характеризуется повышением уровня генетического полиморфизма.

³ Инбредный брак – родственный брак между лицами, имеющими хотя бы одного общего предка.

⁴ Гетерозиготность – присущее всякому организму состояние, при котором его гомологичные хромосомы несут разные формы (аллели) того или иного гена или различаются по взаиморасположению генов. Гомозиготность – состояние наследственного аппарата организма, при котором гомологичные хромосомы имеют одну и ту же форму данного гена.

⁵ Спонтанные аборт – выкидыш (самопроизвольный аборт, спонтанный аборт), самопроизвольное патологическое прерывание беременности в период до двадцать второй недели.

⁶ Элиминация – в биологии так принято называть гибель зигот, зародышей, отдельных особей и др.

⁷ Аберрация кариотипа (хромосомные перестройки) – обмен участками внутри одной хромосомы (инверсия), между хромосомами (транслокация), удвоение или потеря участка хромосомы (дупликация и делеция).

Библиография

Аргун, Ю.Г., Павленко, А.П., Спицына, Н.Х. (1987) Семейно-родовая система и брачные ареалы, *Абхазское долгожительство*. М.: Наука, с. 94–100.

Вишневецкий, А.Г., Дмитриев, Р.В. (2016) Глобальные демографические процессы в XX – начале XXI веков, *География мирового развития*, Вып.3. М.: Товарищество научных изданий КМК, с. 197–229.

Гончарова, Н.Н., Мартышкина, Е.Ю., Казначеева, Т.В., Арсланян, К.Н., Адамян, Л.В., Курило, Л.Ф., Сорокина, Т.М., Черных, В.Б. (2012) Медико-генетические аспекты бесплодия, *Акушерство, гинекология, репродукция*, Т. 6, № 2, с. 35–40.

Куандыков, Е.У. (1990) *Генетико-демографические процессы и показатели нарушения репродуктивной функции в городских популяциях Казахской ССР*, автореферат докторской диссертации, Алма-Ата.

Кулаков, В.И., Леонов, А.А. (ред.) (2000) *Экстракорпоральное оплодотворение и его новые направления в лечении женского и мужского бесплодия: Теоретические и практические подходы*. М.: МИА.

Кулешов, Н.П. (1975) Частота хромосомных аномалий у детей, умерших перинатальный период, *Генетика*, Т. 11, № 11, с. 107–113.

Курбатова, О.Л. (2004) *Динамика генофондов в популяциях человека, Динамика популяционных генофондов*. М.: Наука, с. 414–505.

Курило, Л.Ф. (2009) Являются ли репродуктивные технологии, технологии стволовых клеток и клонирования человека нашим будущим? *Будущее жизни и будущее нашей цивилизации*. М.: Кудесники.

Павленко, А.П., Спицына, Н.Х. (1989) Традиционная брачная система азербайджанцев и долгожительство, *Долгожительство в Азербайджане*. М.: Наука, с. 73–80.

Подзолкова, Н.М., Скворцова, М.Ю., Прилуцкая, С.Г. (2020) Беременность после ЭКО, *Проблемы репродукции*, № 26 (2), с. 120–131.

Спицына, Н.Х. (1993) *Проблемы исторической генетики*. М.: Изд-во ИЭА РАН.

Спицын, В.А. (2008) *Экологическая генетика человека*. М.: Наука.

Спицына, Н.Х., Спицын, В.А. (2011) Башкиры. Историко-генетический очерк, *Антропология башкир*. СПб.: Алетейя, с. 318–333.

Хаят, С.Ш., Андреева, М.В., Шилейко, Л.В., Остроумова, Т.В., Сорокина, Т.М., Мясников, Д.А., Черных, В.Б., Курило, Л.Ф. (2014) Анализ показателей спермограммы у мужчин с нарушениями репродуктивной функции и полизооспермией, *Андрология и генитальная хирургия*, № 1, с. 47–53.

Kurbatova, O. L., Pobedonostseva, E.Yu., Privalova, V.A. (2005) Strategies of adaptation: Interpopulation selection differentials, *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, Vol. 24, p. 363–365.

Vazquez, V., Alonso, V., Luna, F. (2011) Biological fitness and action opportunity of natural selection in an urban population of Cuba: Plaza de la Revolucion, Havana, *Journal of Biosocial Science*, No 44(2), p. 155–163. DOI: 10.1017/S0021932011000393.

© МАиБ, 2021

© Спицына Н.Х., 2021

Аннотацию, ключевые слова и сведения об авторе на английском языке см. на сс. 268-269 в номере журнала, DOI: 10.33876/2224-9680/2021-1-21