

УДК 575:614.1(477.75)

*А.М. Федота**Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина***АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ
СЕМЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ И СЕЛ
ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Проведено исследование генетико-демографических характеристик населения малых городов и сел Восточной Украины на примере Харьковской области и проанализирована их динамика за 12 лет. Показано снижение генетически эффективной численности населения, повышение среднего возраста вступления в брак для женщин и мужчин как в небольших городах, так и в селах. Повышение среднего возраста вступления в брак является одним из факторов увеличения генетического груза в популяции. Генетический риск для потомков повышается, если среди населения снижается доля лиц, вступающих в брак в репродуктивно оптимальном возрасте. Результаты анализа позволяют оценить вероятные отдаленные генетические последствия современных демографических процессов. Рост частоты ассортативных родственных браков, высокий уровень инбридинга, особенно в сельской местности, обуславливают увеличение генетического груза в популяции.

Ключевые слова: население, половозрастная структура населения, структура браков, генетическая безопасность.

Актуальность исследований динамики брачно-миграционной структуры населения Украины обусловлена рядом обстоятельств. В Украине с начала 90-х годов XX века наблюдается изменение ряда генетико-демографических показателей, например, структуры браков, среднего возраста вступления в брак, брачных расстояний, дальности и интенсивности миграций [1]. Это повлияло на рост частоты родственных браков, особенно в сельской местности [2], что в настоящее время обуславливает повышение распространенности тяжелых рецессивных заболеваний среди населения. Сходные ситуации давно имеют место в странах Северной Европы и Ближнего Востока, где отмечается высокий уровень инбридинга [3, 4]. Такие изменения генетической структуры популяции создают серьезную угрозу генетической безопасности населения [5–7], одной из составляющих безопасности государства в целом. В связи с этим особенно актуально провести анализ основных генетико-демографических параметров украинских малых

городов и сел, охарактеризовать основные демографические факторы формирования генетической структуры населения, оценить их динамику во времени, что и стало целью данной работы и проведено на примере районов Харьковской области.

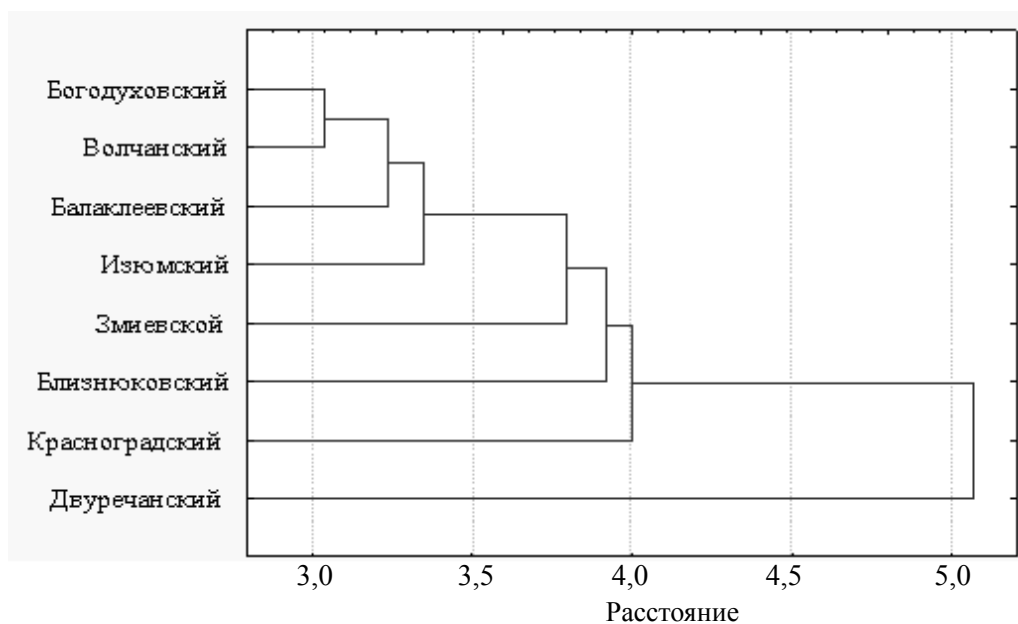
Материал и методы. Для оценки генетической структуры популяции проанализирована информация о половозрастной структуре, численности населения, площади и количестве населенных пунктов районов области за 2008 год. В областном и районных архивах ЗАГС собрана информация о регистрации браков: 1525 брачных пар (426 пар в сельской местности) из 8 районных центров и 37 сел. Для демонстрации результатов исследований в данной работе выбраны два района Харьковской области – Змиевской и Красноградский. Генетико-демографические параметры населения Змиевского и Красноградского районов за 1996 год представлены по данным [2]. Информация о половозрастной структуре и численности населения была получена в Харьковском областном статисти-

ческом управлении. Оценка генетической структуры городских и сельских популяций проведена с помощью величин случайного инбридинга F_{st} [8, 9]. Статистический анализ нормально распределяющихся дат проведен параметрическими методами. Средние арифметические сравнивали методом Стьюдента. В отдельных случаях при проведении множественных сравнений вводили поправку Бонферрони. Статистические гипотезы проверены с помощью t-критерия на уровне значимости $p < 0,05$ [10]. Расчеты выполнены в программах Microsoft Excel и Statistica-6.

Результаты и их обсуждение. Оценки распространенности моногенной патологии, параметры инфраструктуры районов области и генетико-демографические характеристики жителей Харьковской области были использованы для проведения кластерного анализа, результаты которого показали, что деления исследуемых районов на выраженные и разнесенные между собой отдельные кластеры не происходит (рисунок). При этом объ-

описания влияния подразделенности харьковской популяции на ее генетическую структуру «островную» модель. Последняя предполагает подразделение ее на большую панмиктическую «популяцию-материк» и небольшие субпопуляции. Кроме «ближних» миграций, все популяции испытывают одинаковое давление «дальних» миграций [10]. Однако следует ожидать, что когда интенсивность миграций между соседними субпопуляциями существенно превышает давление «дальних», изоляция будет снижать внутривидовое генное разнообразие.

Кроме того, отсутствие кластеризации предполагает, что различные виды анализа показательнее выполнять с участием каждого района отдельно, не объединяя их в группы. В рамках «островной» модели и рассчитаны генетико-демографические параметры районов области и представлены ниже на примере Красноградского и Змиевского районов, а также проанализирована их динамика за 12 лет.



Кластерный анализ для районов Харьковской области

единение происходит постепенно с формированием небольших близко расположенных групп. Отсутствие кластеризации и сопоставимая эффективная численность и интенсивность обмена генами друг с другом и с «популяцией-материком» для субпопуляций-районов области позволяет предложить для

Анализ динамики численности (табл. 1) населения в Краснограде и селах Красноградского района Харьковской области с 1976 по 2008 год показал, что численность населения в Краснограде постепенно увеличивается до 1992 года, затем остается на постоянном уровне до 2000 года.

Таблиця 1. Динаміка численності населення Красноградського району з 1976 по 2008 рік, тис. чел.

Год	Г. Красноград	Села Красноградського р-на	Год	Г. Красноград	Села Красноградського р-на
1976	18,6	32,0	1986	26,9	30,9
1977	20,9	31,3	1990	Нет данных	29,0
1979	20,9	30,2	1992	27,1	Нет данных
1980	21,2	30,1	1993	27,6	29,1
1981	23,9	30,1	1996	Нет данных	29,0
1982	24,6	29,6	1998	26,9	28,6
1984	25,7	29,6	2000	26,0	Нет данных
1985	26,4	29,7	2008	21,4	24,9

Для сел району, наоборот, отмечается постепенное снижение численности населения, которое затем остается на постоянном уровне с начала 80-х годов до 1996 года. С 1998–2000 годов отмечается резкое снижение численности населения к 2008 году до 21,4 тысячи человек в Краснограде и до 24,9 тысячи человек в селах района.

Известно, что непостоянство численности населения, а также его постепенное снижение сопровождаются снижением генетически эффективной численности населения, что является фактором уменьшения темпов его воспроизводства и создает предпосылки для усиления эффектов дрейфа генов и инбридинга.

При исследовании возраста вступления в брак женщин и мужчин в отдельных районах Харьковской области на примере Красноградского и Змиевского районов установили в 2008 году статистически значимую разницу между мужчинами и женщинами (табл. 2, 3).

Для мужчин всех изученных популяций характерен более высокий (на 2–4 года), чем

у женщин, брачный возраст, что является традиционным для европейской культуры.

В 1996 году средний брачный возраст как женщин, так и мужчин в селах и городах статистически значимо не различался, тогда как в 2008 году в селах Красноградского района брачный возраст для обоих полов был статистически значимо ниже, чем в городе, и составил $(25,50 \pm 1,16)$ года по сравнению с $(28,73 \pm 1,08)$ года. Статистически значимой разницы между брачным возрастом как женщин, так и мужчин, заключивших браки в Змиеве и селах Змиевского района в 2008 году, не установлено.

За период с 1996 по 2008 год возраст вступления в брак в Змиеве увеличился на 4 года у мужчин и женщин, в селах Змиевского района – на 4 года для женщин и на 6 лет для мужчин. В населенных пунктах Красноградского района он оставался на неизменном уровне.

Тенденции увеличения возраста вступления в брак в небольших городах и селах

Таблиця 2. Середній вік вступлення в шлюб для жінок і чоловіків по Змиєвському і Красноградському районам, лет

Год	Пол	Г. Змиев	Села Змиевского р-на	t_f	Г. Красноград	Села Красноградского р-на	t_f
1996	Жен.	24,67±1,74	23,92±1,12	0,71	26,41±1,76	26,10±1,94	0,23
	Муж.	27,83±1,78	26,73±1,10	1,03	29,55±1,84	26,10±1,94	0,63
	t_f	2,48	3,52	–	2,42	1,82	–
	Всего	26,25±1,76	25,33±1,11	0,87	27,98±1,80	27,39±1,97	0,43
2008	Жен.	28,40±0,76	28,01±0,49	0,84	26,92±1,04	23,52±1,02	4,58
	Муж.	31,49±0,84	32,52±0,45	2,11	30,53±1,12	27,47±1,29	3,51
	t_f	5,32	13,28	–	4,64	4,7	–
	Всего	29,95±0,80	30,27±0,47	0,67	28,73±1,08	25,50±1,16	4,00

Примечание. t – критерий Стьюдента, $t_{st}=1,96$; $p=0,05$. Здесь и в табл. 3.

Таблиця 3. Динаміка середнього віку вступлення в шлюб чоловіків і жінок Змієвського і Красноградського районів за період 1996–2008 років, років

Населений пункт	Група	1996	2008	t _р
Г. Змієв	Жінки	24,67±1,74	28,40±0,76	3,84
	Чоловіки	27,83±1,78	31,49±0,84	3,64
	Всього	26,25±1,76	29,95±0,80	3,74
Села Змієвського району	Жінки	23,92±1,12	28,01±0,49	6,57
	Чоловіки	26,73±1,10	32,52±0,45	9,56
	Всього	25,33±1,11	30,27±0,47	8,05
Г. Красноград	Жінки	26,41±1,76	26,92±1,04	0,49
	Чоловіки	29,55±1,84	30,53±1,12	0,89
	Всього	27,98±1,80	28,73±1,08	0,70
Села Красноградського району	Жінки	26,10±1,94	23,52±1,02	2,31
	Чоловіки	28,68±2,00	27,47±1,29	1,00
	Всього	27,39±1,97	25,50±1,16	1,63

Восточної України за 12 років, показані на прикладі Змієва і сіл Змієвського району, ймовірно, є відображенням зміни соціальних пріоритетів в суспільстві, необхідності отримання освіти і професійного розвитку, зміною ставлення різних шарів населення до шлюбів, до необхідності державної реєстрації шлюбів. Тим не менше в селах, як показано на прикладі Красноградського району, очевидно, зберігаються традиції укладання шлюбів в більш ранньому віці.

Висновки

Збільшення середнього віку вступлення в шлюб є одним з факторів збільшення

генетичного навантаження в популяції – генетичний ризик для нащадків зростає, якщо серед населення зменшується частота осіб, вступаючих в шлюб в репродуктивно оптимальному віці.

Перспективність дослідження. Генетико-демографічні дослідження дають можливість зрозуміти і оцінити ймовірні віддалені генетичні наслідки сучасних демографічних процесів: зниження генетично ефективної чисельності населення збільшує частоту асортативних родических шлюбів, особливо в сільській місцевості, що впливає на зростання тяжкості населення важкими рецесивними патологіями.

Список літератури

1. Атраментова Л. А. Генетико-демографічні процеси в міських популяціях України в 90-х роках / Л. А. Атраментова, О. В. Филипцова, С. Ю. Осипенко // Генетика. – 2002. – Т. 38, № 7. – С. 972–979.
2. Вількер А. Л. Генетико-демографічні процеси в популяціях малих міст та сіл Східної України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.15 «Генетика» / А. Л. Вількер. – Харків, 2001. – 18 с.
3. Gedde-Dahl T. Epidermolysis bullosa: a clinical, genetic and epidemiological study / T. Gedde-Dahl. – Baltimore : Johns Hopkins Press, 1971. – P. 117–119.
4. Anton-Lamprecht I. Electron microscopy in the early diagnosis of genetic disorders of the skin / I. Anton-Lamprecht // Dermatologica. – 1978. – V. 157. – P. 65–85.
5. Курбатова О. Л. Етнодемографічні процеси і екологічна ситуація в Москві в світлі проблеми генетичної безпеки населення / О. Л. Курбатова // Безпека Росії, т. Безпека і стійке розвиток великих міст. – М. : МГФ «Знання», 1998. – С. 311–335.
6. Загрязнение окружающей среды и проблема генетической безопасности городского населения / Б. А. Калабушкин, О. Л. Курбатова, Е. Ю. Победоносцева, А. Е. Климанов // Доклады

III Международной конференции «Экополис-2000: Экология и устойчивое развитие города». – М. : Изд-во РАМН, 2000. – С. 216–217.

7. Федота А. М. Исследование уровня генетической безопасности городского населения / А. М. Федота, А. Н. Козлов // Цитология и генетика. – 2005. – Т. 39, № 4. – С. 41–44.

8. Cavalli-Sforza L. L. The genetics of human populations / L. L. Cavalli-Sforza, W. F. Bodmer. – San Francisco : Freeman and Comp., 1971. – 965 p.

9. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях / под ред. Ю. П. Алтухова. – М. : Наука, 2004. – 619 с.

10. Атраментова Л. О. Статистичні методи в біології / Л. О. Атраментова, О. М. Утєвська. – Харків, 2007. – 288 с.

О.М. Федота

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ СТАТЕВО-ВІКОВИХ ПАРАМЕТРІВ СІМЕЙНОЇ СТРУКТУРИ НАСЕЛЕННЯ НЕВЕЛИКИХ МІСТ І СЕЛИЩ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проведено дослідження генетико-демографічних характеристик населення малих міст і сіл Східної України на прикладі Харківської області та проаналізовано їхню динаміку за 12 років. Показано зниження генетично ефективної чисельності населення, підвищення середнього віку вступу в шлюб для жінок і чоловіків як у невеликих містах, так і в селах. Підвищення середнього віку вступу в шлюб є одним із чинників збільшення генетичного вантажу в популяції. Генетичний ризик для нащадків підвищується, якщо серед населення знижується частка осіб, що одружуються в репродуктивно оптимальному віці. Результати аналізу дозволяють оцінити ймовірні віддалені генетичні наслідки сучасних демографічних процесів. Зростання частоти асортативних споріднених шлюбів, високий рівень інбридингу, особливо в сільській місцевості, зумовлюють збільшення генетичного вантажу в популяції.

Ключові слова: населення, статеві-вікова структура населення, структура шлюбів, генетична безпека.

А.М. Fedota

ANALYSIS OF DYNAMICS OF SEX AND AGE PARAMETERS OF FAMILY STRUCTURE IN THE SMALL URBAN AND RURAL POPULATIONS OF KHARKOV REGION

The study of genetic and demographic parameters of population structure in small towns and villages in eastern Ukraine on the example of areas of Kharkiv region and analysis of their dynamics in 12 years had been carried out. It is shown a decrease of genetically effective population size, increasing the average age of marriage for women and men in small towns and villages. High average age of marriage is one of the factors increasing the genetic load in the population. Genetic risk for offspring increases if there is a decrease in the population share of persons marrying in optimal reproductive age. Analysis results allow us to estimate the likely distant genetic consequences of demographic processes. Increased frequency of consanguineous marriages assortative, high levels of inbreeding, especially in rural areas, cause an increase in genetic load in the population.

Key words: population, age and sex structure of the population, marriage structure, genetic safety.

Поступила 07.04.14