

© Федота А. М.

УДК 575:614. 1(477. 75)

**Федота А. М.**

## АНАЛИЗ ГЕНЕТИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАСЕЛЕНИЯ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

(г. Харьков)

Данная работа является фрагментом НИР «Структура та генетичні процеси, розповсюдженість спадкової патології в популяціях різного ступеня урбанізації», № гос. реєстрації 0103U005742.

**Вступление.** Генетико-демографические исследования дают возможность понять и оценить вероятные отдалённые генетические последствия современных демографических процессов [4]. Снижение генетически эффективной численности населения повышает частоту ассортативных родственных браков, особенно в сельской местности, чем обуславливает возрастание отягощенности населения тяжелыми рецессивными патологиями. Возраст вступления в брак является важным генетико-демографическим показателем, определяющим репродуктивный потенциал популяции. Повышение среднего возраста вступления в брак является одним из факторов увеличения генетического груза в популяции – генетический риск для потомков повышается, если среди населения наблюдается снижение доли лиц, вступающих в брак в репродуктивно оптимальном возрасте. Интенсивность миграций отражает степень отдаленности происхождения генов изучаемой популяции. Средние брачные расстояния косвенно характеризуют степень аутобредности популяции: они указывают на степень дифференцированности популяций, откуда происходят супруги, что в свою очередь влияет на степень гетерозиготности потомков [2-8].

В связи с этим актуально проводить анализ основных генетико-демографических параметров украинских городов и сел, охарактеризовать основные демографические факторы формирования структуры населения и происходящих процессов, что и стало **целью данной работы.**

**Объект и методы исследования.** Проанализирована информация о половозрастной структуре, численности населения районов Харьковской области за 2009 год. В областном и районных архивах ЗАГС собрана информация о регистрации браков: 1525 брачных пар (426 пар в сельской местности) из восьми районных центров и 37 сел. Учитывались возраст, место рождения и место проживания вступающих в брак. Возрастные показатели рассчитаны

для всей популяции, все остальные – только для репродуктивной её части.

Оценка генетической структуры городских и сельских популяций проведена с помощью величин случайного инбридинга  $F_{st}$  [4,9]. Статистический анализ нормально распределяющихся дат проведен параметрическими методами. Сравнение средних арифметических выполнено методом Стьюдента. В отдельных случаях для множественных сравнений вводилась поправка Бонферрони. Статистические гипотезы проверены с помощью критерия  $t$  на уровне значимости  $p < 0,05$  [1]. Базы данных и расчеты выполнены в программах Microsoft Excel и Statistica-6.

### **Результаты исследований и их обсуждение.**

Проведен анализ структуры и генетических процессов населения Балаклейского, Богодуховского, Близнюковского, Волчанского, Двуречанского и Изюмского районов Харьковской области.

Получены показатели среднего возраста вступления в брак жителей указанных популяций. В пгт. Двуречной отмечается самый высокий показатель возраста вступления в брак, в целом для мужчин и женщин он составил 32,69 лет. В г. Близнюки наиболее низкий показатель брачного возраста – 25,63 года, для мужчин и женщин в целом. Возраст вступления в брак в сельских популяциях разных районов варьирует. Наиболее высок он в селах Изюмского района – для женщин он составил 29,70 лет, для мужчин – 32,63 года. Самый низкий показатель отмечен в селах Балаклейского района, 23,91 год – для женщин, 26,55 лет – для мужчин. Обнаружена значимая разница между средним возрастом вступления в брак в Двуречанском и Балаклейском районах и в других районах области. В Двуречанском районе он составил 30,15 лет для женщин и 32,99 года для мужчин, в Балаклейском – 25,42 года и 27,93 лет.

Получены результаты анализа показателей средней дальности миграции жителей районов области. Минимальные показатели обнаружены в г. г. Изюм и Близнюки, 122,44 км и 126,81 км, соответственно, для мужчин и женщин в целом. Для сельских популяций всех исследуемых районов отмечаются низкие показатели средней дальности миграций.

Для мужского населения он составил 9,64 км по Богородицкому району, для женского – 52,80 км по Ближнюковскому.

Миграционные расстояния для мужчин и женщин по районам в целом имеют статистически значимые различия. Самый низкий показатель отмечен для женщин Ближнюковского – 95,15 км и Двуречанского – 95,88 км районов, что может свидетельствовать о большей изолированности этих популяций по отношению к другим и о возможном влиянии показателя на увеличение коэффициента инбридинга.

При анализе данных об интенсивности миграции низкие показатели отмечены в г. г. Ближнюки и Изюм. Для Ближнюков – 87% женщин и 80% мужчин, для Изюма – 79% женщин и 81% мужчин, вступивших в брак, оказываются уроженцами одного села. Обнаружен невысокий показатель интенсивности миграций в селах Волчанского и Изюмского районов. Для Волчанского – 78% женщин и 85% мужчин, для Изюмского – 74% женщин и 92% мужчин, заключивших брак, оказались уроженцами одного села.

Анализ брачных расстояний для населения районов выявил низкий показатель брачного расстояния по г. Ближнюки – 252,04 км, по сравнению с административными центрами других районов. Самый высокий показатель отмечается в Двуречной – 653,21 км. Для сел Ближнюковского и Двуречанского районов величина брачного расстояния составляет 174,12 км и 145,25 км, значимо ниже, чем в селах других районов. В Ближнюковском районе отмечен самый низкий показатель брачного расстояния – 213,01 км, в Балаклейском – самый высокий, 436,03 км.

При проведении сравнительного анализа между административными центрами по показателю коэффициента случайного инбридинга отмечается его наибольшее значение в г. Ближнюки

–  $300,77 \cdot 10^{-6}$ . В сельских популяциях высокие значения коэффициента инбридинга обнаружены в селах Ближнюковского –  $438,69 \cdot 10^{-6}$  и Изюмского –  $255,93 \cdot 10^{-6}$  районов. Отмечен высокий коэффициент инбридинга в Ближнюковском и Двуречанском районах. Для Ближнюковского района он составил  $187,18 \cdot 10^{-6}$ , для Изюмского –  $255,93 \cdot 10^{-6}$ , что может быть связано с низкой интенсивностью миграции в этих популяциях.

**Выводы.** Интенсивность миграции в большинстве обследованных популяциях показывает, что жители являются уроженцами тех районов, где проживают в настоящее время. Для районных центров характерны более интенсивные брачные миграции, для сельских популяций – миграции на небольшие расстояния в пределах района. Средняя дальность миграций по районным центрам в среднем составляет 216 км для мужчин и 162 км для женщин. Брачные расстояния в среднем для городов составляют 345 км, для сел – 284 км. Для городских популяций, в отличие от сельских, характерен более низкий коэффициент инбридинга. В среднем он составляет  $39,5 \cdot 10^{-6}$  для городов, и  $134,4 \cdot 10^{-6}$  для сел. Наиболее высокие показатели отмечены в популяциях с низкой интенсивностью и дальностью миграций, например, в Двуречанском, Ближнюковском, Изюмском районах.

**Перспективы дальнейших исследований.** В связи с тем, что особенности процессов и структуры восточно-украинских популяций зависят от типа населенного пункта и уровня социально-экономического развития районов, дальнейшие исследования будут связаны с изучением генетических последствий демографических процессов, с оценкой отягощенности населения тяжелой наследственной патологией.

### Литература

1. Атраментова Л. О. Статистичні методи в біології / Л. О. Атраментова, О. М. Утєвська. – Харків, 2007. – 288 с.
2. Атраментова Л. А. Генетико-демографические процессы в городских популяциях Украины в 90-х годах / Л. А. Атраментова, О. В. Филиппова, С. Ю. Осипенко. // Генетика. - 2002. - Т. 38, № 7. - С. 972–979.
3. Вількер А. Л. Генетико-демографічні процеси в популяціях малих міст та сіл Східної України : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук : спец. 03. 00. 15 «Генетика» / А. Л. Вількер. – Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. - Х., 2001. - 18 с.
4. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях / Ю. П. Алтухов [и др.] ; под ред. Ю. П. Алтухова. - М. : Наука, 2004. - 619 с.
5. Курбатова О. Л. Этнодемографические процессы и экологическая ситуация в Москве в свете проблемы генетической безопасности населения / О. Л. Курбатова // Безопасность России, т. Безопасность и устойчивое развитие крупных городов. – М. : МГФ «Знание», – 1998, – С. 311-335.
6. Калабушкин Б. А. 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. Федота О. М. Генодерматози в дослідженні проблем генетичної безпеки людини : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора біол. наук : спец. 03. 00. 15 «Генетика» / Нац. Наук. Центр радіаційної медицини НАМН України. - К., 2012. - 40 с.
9. Cavalli-Sforza L. L. The genetics of human populations / L. L. Cavalli-Sforza, W. F. Bodmer. – San Francisco : Freeman and Comp., 1971. - 965 p.

УДК 575:614. 1(477. 75)

### АНАЛІЗ ГЕНЕТИКО-ДЕМОГРАФІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НАСЕЛЕННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Федота О. М.

**Резюме.** Проведено генетико-демографічне дослідження районів Харківської області, що відрізняються географічним розташуванням, інтенсивністю міграцій і рівнем соціально-економічного розвитку. Описана генетико-демографічна структура обстежених населених пунктів і встановлена значимість факторів популяційної динаміки в детермінації генетичної різноманітності популяцій. Показано, що на формування генофонду обстежених населених пунктів значний вплив мають міграційні процеси. Інтенсивність міграції в більшості обстежених популяціях показує, що мешканці є уродженцями тих районів, де проживають в даний час. Для адміністративних центрів характерні більш інтенсивні шлюбні міграції, для сільських популяцій – міграції на невеликі відстані в межах району. Середня дальність міграцій по районним центрам в середньому становить 216 км для чоловіків і 162 км для жінок. Шлюбні відстані в середньому для міст складають 345 км, для сіл – 284 км. Для міських популяцій, на відміну від сільських, характерний більш низький коефіцієнт локального інбридингу. У середньому він становить  $39,5 \cdot 10^{-6}$  для міст, і  $134,4 \cdot 10^{-6}$  для сіл. Найбільш високі показники відзначені в популяціях з низькою інтенсивністю і дальністю міграцій, наприклад, у Дворічанському, Близнюківському, Ізюмському районах. На підставі результатів аналізу генетико-демографічних параметрів районів Харківської області можна припустити, що особливості процесів і структури популяцій залежать від типу населеного пункту і рівня соціально-економічного розвитку районів.

**Ключові слова:** населення, структура популяції, генетико-демографічні процеси, міграції, коефіцієнт інбридингу.

УДК 575:614. 1(477. 75)

### АНАЛИЗ ГЕНЕТИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАСЕЛЕНИЯ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Федота А. М.

**Резюме.** Проведено генетико-демографическое исследование районов Харьковской области, отличающихся географическим расположением, интенсивностью миграций и уровнем социально-экономического развития. Описана генетико-демографическая структура обследованных населенных пунктов и установлена значимость факторов популяционной динамики в детерминации генетического разнообразия популяций. Отмечено, что на формирование генофонда обследованных населенных пунктов значительное влияние оказывают миграционные процессы. Интенсивность миграции в большинстве обследованных популяциях показывает, что жители являются уроженцами тех районов, где проживают в настоящее время. Для административных центров характерны более интенсивные брачные миграции, для сельских популяций – миграции на небольшие расстояния в пределах района. Средняя дальность миграций по районным центрам в среднем составляет 216 км для мужчин и 162 км для женщин. Брачные расстояния в среднем для городов составляют 345 км, для сел – 284 км. Для городских популяций, в отличие от сельских, характерен более низкий коэффициент локального инбридинга. В среднем он составляет  $39,5 \cdot 10^{-6}$  для городов, и  $134,4 \cdot 10^{-6}$  для сел. Наиболее высокие показатели отмечены в популяциях с низкой интенсивностью и дальностью миграций, например, в Дворечанском, Близнюковском, Изюмском районах. На основании результатов анализа генетико-демографических параметров районов Харьковской области можно предположить, что особенности процессов и структуры популяций зависят от типа населенного пункта и уровня социально-экономического развития районов.

**Ключевые слова:** население, структура популяции, генетико-демографические процессы, миграции, коэффициент инбридинга.

UDC 575:614. 1(477. 75)

### Analysis of genetic and demographic parameters of the population of Kharkiv region

Fedota O. M.

**Abstract.** Genetic and demographic studies make it possible to understand and evaluate the likely distant genetic consequences of demographic processes. Reducing the genetically effective population size increases the frequency of consanguineous marriages assortative, especially in rural areas than causes an increase in the population of heavy-laden recessive pathologies. Age at marriage is an important genetic-demographic factor determining the reproductive potential of the population. Increase in the average age of marriage is one of the factors increasing the genetic load in the population – the genetic risk for offspring increases if there is a decrease in the population share of persons entering into a marriage in optimal reproductive age. Migration intensity reflects the degree of remoteness of the origin of the genes studied population. Average distance marriage indirectly characterizes the degree of outbred populations: they indicate the degree of differentiation of populations of origin of the spouses, which in turn affects the degree of heterozygosity of offspring.

In this regard, important to analyze the basic genetic and demographic parameters Ukrainian towns and villages, to characterize the basic demographic factors of population structure and the processes, which was the aim of this work.

Information of the age and sex structure of the population districts of Kharkiv region had been analyzed. In the regional and district archives collected information on the registrar of marriage registration 1525 breeding pairs (426 pairs in rural areas) of the eight regional centers and 37 villages. Take into account the age, place of birth and place of residence of the intending spouses. Ages calculated for the entire population, all the rest – only for reproductive parts of it. Assessment of the genetic structure of urban and rural populations conducted using random values of inbreeding  $F_{st}$ . Statistical analysis of fine-partitioning dates held parametric methods. Comparison of arithmetic performed by the Student. In some cases, for multiple comparisons Bonferroni correction was introduced. Statistical hypothesis tested using the t-test at a significance level  $p < 0,05$ . Database and calculations were performed in Microsoft Excel and Statistica-6.

The genetical-demographic study areas of Kharkiv region with different geographical location, intensity of migration and the level of socio-economic development had been carried out. Genetic and demographic structure of the surveyed localities had been described and significance of factors in determining population dynamics of genetic diversity of populations had been defined. It is shown that the formation of the gene pool of the surveyed localities is strongly influenced by migration. The intensity of migration in most of the surveyed populations shows that residents are natives of those areas where there are currently live. Administrative centers are characterized by more intense marital migration than rural settlements. Migration distance depends on the type locality (rural settlements and administrative centers) and socio-economic development of the region of localization. For rural populations more typical migration over short distances within the district. Average distance migrations district centers on average 216 km for men and 162 km for women. Matrimonial distance average for cities is 345 km to the villages – 284 km. Urban populations, in contrast to rural, characterized by a low coefficient of local inbreeding. On average, it is  $39.5 \cdot 10^{-6}$  to cities, and  $134.4 \cdot 10^{-6}$  for villages. The highest rates observed in populations with low intensity and range of migration, for example, in Dvorichanskyi, Bliznyukovskyi, Iziumyi areas. Based on the analysis of genetic and demographic parameters districts of Kharkiv region suggests that characteristics of the processes and structure of the populations depend on the type of settlement and the level of socio-economic development of regions.

**Keywords:** population, population structure, genetic and demographic processes, migration, inbreeding coefficient.

*Рецензент – проф. Кочина М. Л.*

*Стаття надійшла 22. 08. 2014 р.*