

ЗДАТНІСТЬ ПОКАЗНИКА I_p РОЗРІЗНЯТИ УКРАЇНСЬКІ ПОПУЛЯЦІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ

Маркери є основним інструментом популяційно-генетичних досліджень. У ролі генетичних маркерів можуть виступати будь-які особливості організму, що несуть інформацію про генотип. Традиційно у популяційно-генетичних дослідженнях використовують класичні маркери, а також ДНК-маркери [1]. В останні роки все популярнішими стають квазігенетичні маркери [2], серед яких найбільш зручними є прізвища. На популяціях різних народів отримані переконливі докази про існування зв'язку між прізвищами та істинними генетичними маркерами — як білковими [5, 6], так і ДНК-маркерами [3–11]. З допомогою прізвищ розраховані найважливіші показники популяційної структури, охарактеризовано спрямованість і інтенсивність генетичних процесів. Ці ж показники розраховані з використанням інформації про «справжні» маркери. Між показниками, отриманими на основі біологічних маркерів і прізвищ, виявлено збіг [1, 2, 4, 5, 7]. Заміна «справжніх» маркерів прізвищами виявилася продуктивною в деяких видах досліджень, наприклад при оцінці рівня інбридингу і пов'язаного з ним вантажу спадкових захворювань [1–7]. Дослідження українських прізвищ як інструменту популяційно-генетичних досліджень були розпочаті нами недавно. Мета цієї статті — визначити, якою мірою використання прізвищ дозволяє диференціювати генофонд населення України, що проживає в регіонах з різною демографічною історією.

Матеріали і методи

Матеріалом для дослідження служив список жителів України за даними 2005 р., що містить 52 414 884 позиції, кожна з яких відповідає одній людині. Зі списку виключені 6 435 146 осіб, які народилися за межами країни. Серед решта 46 449 268 корінних українців було виявлено 697 147 прізвищ. Розраховані частоти прізвищ. Прізвищам у загальноукраїнському списку, розташованим за зменшенням частоти, присвоєні ранги. Найчастіше прізвище отримало ранг 1, наступне за ним — ранг 2 і т.д. Складено спис-

ки прізвищ для кожного з п'яти регіонів України. Для кожного регіону розраховані середні індекси місця [1] та проведено їх порівняння з показниками для всього населення України. Для розрахунків використані програми *Cronos* і *Microsoft Office Excel*.

Результати та обговорення

Найчастіше прізвище в Україні *Мельник*. Західний — це єдиний регіон, у якому це прізвище займає перше місце. Лише з цього єдиного прізвища західний регіон найближче збігається із загальноукраїнським списком. У трьох регіонах (східному, центральному і північному) найчастішим прізвищем є *Шевченко*, що посіло друге місце в загальному списку. На Півдні перше місце належить російському прізвищу *Іванов* (ранг 8).

Для аналізу узяті двадцять найпоширеніших прізвищ в Україні та в окремих регіонах (табл. 1). Для кожного регіону обчислено середній індекс місця, який розраховується як середнє арифметичне для десяти (I_{10}) або двадцяти (I_{20}) найчастіших прізвищ. Індекси місця регіонів порівнювали з відповідним показником для загальноукраїнського списку ($I_{10} = 5,5$, $I_{20} = 10,5$). Чим більше середній індекс місця регіону відрізняється від загальноукраїнського, тим більш своєрідним є його генофонд [1].

Найбільше за індексом місця I_{10} відрізняється західний регіон ($I_{10} = 22,5$). Північ, Південь і Центр утворюють кластер, близький до середньоукраїнського значення: I_{10} знаходяться в межах 6,3–7,0. Отже, генофонд населення цих регіонів є «найбільш типовим» для України в цілому. Ця закономірність зберігається, якщо провести порівняння з використанням двадцяти прізвищ. Західний регіон ($I_{20} = 37,1$) знаходиться також далі за всіх від загальноукраїнського. Дещо ближче знаходиться східний регіон ($I_{20} = 24,2$). Північний, південний та центральний регіони зберегли найбільшу близькість до загального значення по Україні.

Для з'ясування того, яку кількість частих прізвищ доцільно використовувати для того, щоб

Таблиця 1

Україна		Регіони													
		Схід			Південь			Центр			Північ			Захід	
Часті прізвища	Місце	Часті прізвища	Місце	Часті прізвища	Місце	Часті прізвища	Місце	Часті прізвища	Місце	Часті прізвища	Місце	Часті прізвища	Місце	Часті прізвища	Місце
МЕЛЬНИК	1	ШЕВЧЕНКО	2	ІВАНОВ	8	ШЕВЧЕНКО	2	МЕЛЬНИК	1	КОВАЛЕНКО	3	ШЕВЧЕНКО	2	МЕЛЬНИК	1
ШЕВЧЕНКО	2	БОНДАРЕНКО	4	ШЕВЧЕНКО	2	БОНДАРЕНКО	4	КОВАЛЕНКО	3	БОНДАРЕНКО	4	МЕЛЬНИК	1	КОВАЛЕНКО	3
КОВАЛЕНКО	3	ІВАНОВ	8	БОНДАРЕНКО	4	КОВАЛЕНКО	3	БОНДАРЕНКО	4	КОВАЛЕНКО	3	ТКАЧЕНКО	6	ШЕВЧУК	11
БОНДАРЕНКО	4	ТКАЧЕНКО	6	КОВАЛЕНКО	3	КОВАЛЕНКО	3	БОНДАРЕНКО	4	МЕЛЬНИК	1	ТКАЧУК	1	ТКАЧУК	17
БОЙКО	5	КОВАЛЕНКО	3	КРАВЧЕНКО	7	КРАВЧЕНКО	7	КРАВЧЕНКО	6	КРАВЧЕНКО	7	БОЙКО	7	БОЙКО	5
ТКАЧЕНКО	6	ПОПОВ	14	ТКАЧЕНКО	6	ТКАЧЕНКО	6	БОЙКО	5	БОЙКО	5	ПОПОВИЧ	5	ПОПОВИЧ	48
КРАВЧЕНКО	7	КРАВЧЕНКО	7	ПОПОВ	14	КРАВЧЕНКО	7	КРАВЧЕНКО	7	БОНДАРЕНКО	7	САВЧУК	4	САВЧУК	29
ІВАНОВ	8	КОВАЛЬОВ	25	БОЙКО	5	КОВАЛЬ	5	КОВАЛЬ	10	КОВАЛЬЧУК	9	КОВАЛЬ	9	КОВАЛЬ	10
КОВАЛЬЧУК	9	ГОНЧАРОВ	43	МЕЛЬНИК	1	МЕЛЬНИК	1	ОЛІЙНИК	12	ПОЛЩУК	13	МЕЛЬНИЧУК	13	МЕЛЬНИЧУК	51
КОВАЛЬ	10	САВЧЕНКО	18	РУДЕНКО	20	РУДЕНКО	20	ПОЛЩУК	13	МАРЧЕНКО	19	РОМАНЮК	19	РОМАНЮК	44
I_{10}	5,5	I_{10}	13,0	I_{10}	7,0	I_{10}	6,3	I_{10}	6,9	I_{10}	22,5	I_{10}	6,9	I_{10}	22,5
ШЕВЧУК	11	БОЙКО	5	ПЕТРОВ	45	ІВАНОВ	8	САВЧЕНКО	18	ОЛІЙНИК	12	ОЛІЙНИК	18	ОЛІЙНИК	12
ОЛІЙНИК	12	ЛИСЕНКО	15	ВОЛКОВ	46	ЛИСЕНКО	15	ХОМЕНКО	38	КРАВЧУК	26	КРАВЧУК	38	КРАВЧУК	26
ПОЛЩУК	13	ВОЛКОВ	46	КОВАЛЬ	10	ШЕВЧУК	11	ПЕТРЕНКО	21	ПАВЛОК	47	ПАВЛОК	21	ПАВЛОК	47
ПОПОВ	14	РУДЕНКО	20	ЛИСЕНКО	15	РУДЕНКО	15	РУДЕНКО	20	КОЗАК	68	КОЗАК	27	КОЗАК	68
ЛИСЕНКО	15	ШАПОВАЛОВ	97	КОВАЛЬЧУК	9	БОНДАР	22	КЛИМЕНКО	23	ГАВРИЛЮК	38	ГАВРИЛЮК	23	ГАВРИЛЮК	38
МОРОЗ	16	МАРЧЕНКО	19	МАРЧЕНКО	19	МАРЧЕНКО	19	ПАВЛЕНКО	24	МАРТИНЮК	53	МАРТИНЮК	24	МАРТИНЮК	53
ТКАЧУК	17	ПОНОМАРЕНКО	28	ПЕТРЕНКО	21	МОРОЗ	16	КОВАЛЬ	10	СЕМЕНЮК	61	СЕМЕНЮК	10	СЕМЕНЮК	61
САВЧЕНКО	18	ПЕТРЕНКО	21	КОВАЛЬОВ	25	КОВАЛЬЧУК	9	РУДЕНКО	20	ПОЛЩУК	13	ПОЛЩУК	20	ПОЛЩУК	13
МАРЧЕНКО	19	ЗАЙЦЕВ	80	САВЧЕНКО	18	ПЕТРЕНКО	21	ЛИСЕНКО	15	БОЙЧУК	140	БОЙЧУК	15	БОЙЧУК	140
РУДЕНКО	20	КЛИМЕНКО	23	КЛИМЕНКО	23	САВЧЕНКО	18	ШЕВЧУК	11	КУШНІР	58	КУШНІР	11	КУШНІР	58
I_{20}	10,5	I_{20}	24,2	I_{20}	15,1	I_{20}	11,1	I_{20}	13,8	I_{20}	37,1	I_{20}	13,8	I_{20}	37,1

Значення індексів місяця

I	Україна	Регіони				
		Захід	Північ	Центр	Південь	Схід
I ₅	3	8,6	3,8	3,2	4,8	4,6
I ₁₀	5,5	22,5	6,9	6,3	7	13
I ₁₅	8	27,7	13,1	9,3	13	20,9
I ₂₀	10,5	37,1	13,8	11,1	15,1	24,2
I ₂₅	13	48	17,6	15	16,4	30,5
I ₃₀	15,5	60,9	18,4	17,8	22	37,8
I ₃₅	18	72,8	24,7	22,2	29,8	41,1
I ₄₀	20,5	81	27,1	28,8	34,2	46
I ₄₅	23	93,2	31,9	33,2	37,2	47,8
I ₅₀	25,5	100,3	36,5	37,3	39,7	50
I ₅₅	28	108,5	40	38,9	43,2	53,5
I ₆₀	30,5	120,4	46,3	40,7	45,6	58,5
I ₆₅	33	131,5	51,9	43,9	48	63,8
I ₇₀	35,5	139,5	54,3	47,7	57,7	67,3
I ₇₅	38	153,7	63,7	50,2	59,9	72,1
I ₈₀	40,5	169,5	66,2	54,1	62,9	77,8
I ₈₅	43	181,9	69,4	57,1	66,8	78,9
I ₉₀	45,5	190	75,5	59	71,8	80,4
I ₉₅	48	200,2	76,2	64	75,2	85,7
I ₁₀₀	50,5	214,2	80,8	68,6	77,7	88,8

Примітка: I — індекс місяця з позначкою кількості прізвищ, узятих для розрахунку.

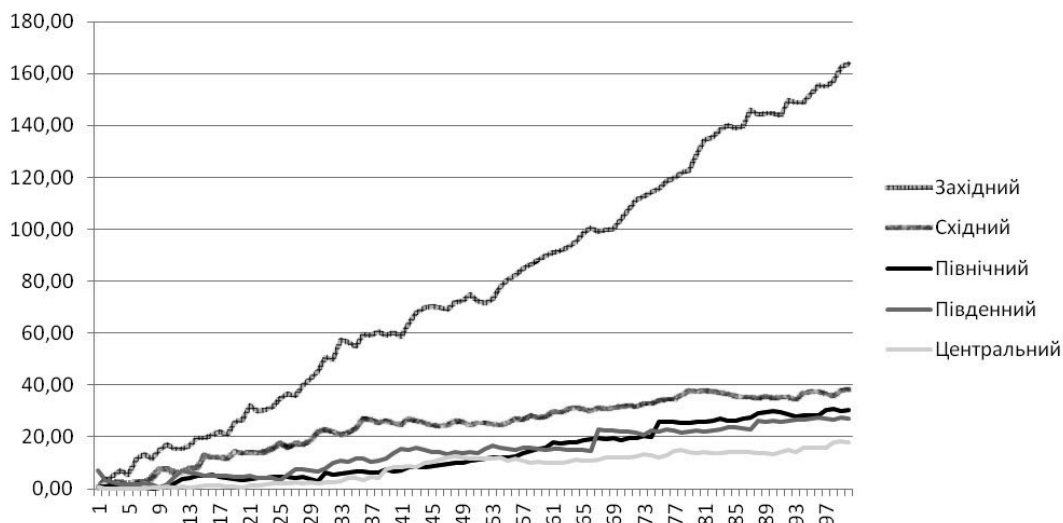


Рис. Показник «індекс місяця» залежно від числа прізвищ (по горизонталі — число частих прізвищ, по вертикалі — відстань від індексу місяця для України)

виявляти відмінності між регіонами, розрахували індекси місяця для числа прізвищ в інтервалі 1–100. В табл. 2 представлено значення середнього індексу місяця з інтервалом в п'ять прізвищ. Видно, що з підвищенням числа прізвищ зростає і індекс місяця. Більш детально індекси місяця представлено на рис., який свідчить, що західний регіон сильніше за інших відрізняється від

загальноукраїнського, причому ця різниця починає виявлятися з трьох прізвищ. Зі збільшенням числа взятих для аналізу прізвищ своєрідність західного регіону проявляється особливо сильно.

За значенням індексу місяця східний регіон також віддаляється від українського. Південний, північний та центральний на всьому протязі графіка почергово займають різні положення віднос-

но один одного. Ближче за всіх до українського значення індексу місця знаходиться центральний регіон, і його практично неможливо відрізнити від північного регіону, якщо в аналіз включені менше 50 прізвищ. «Типовість» центрального регіону починає чітко проявлятися при використанні більше 50 прізвищ. Південний і північний регіони за середнім індексом місця розрізнити практично неможливо на всьому протязі графіка, що охоплює 100 частих прізвищ. Це спонукає в подальшому провести аналіз на наступному ієрархічному ступені — популяціях рівня області.

Висновки

Українські прізвища можуть виконувати роль показника, що відображає особливості регіонів країни. За показником індексу місця найбільш своєрідним виявився західний регіон. Решта регіонів утворюють кластер, близький за значенням індексу місця до загального українського. Серед останніх «найбільш типовим» є центральний регіон.

Автори висловлюють глибоку подяку професору Олені Володимирівні Балановській (МГНЦ РАМН) за методичну підтримку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балановская Е. В., Балановский О. П. Русский генофонд на Русской равнине. — М.: Луч, 2007. — 416 с.
2. Балановская Е. В., Романов А. Г., Балановский О. П. Однофамильцы или родственники? Подходы к изучению связи между гаплогруппами Y-хромосомы и фамилиями // Молекулярная биология. — 2011. — 45, № 3 — С. 473–485.
3. Гинтер Е. К., Мамедова Р. А., Брусинцева О. В. Генетическая структура популяций и особенности территориального распределения аутосомно-рецессивных заболеваний в Кировской области // Генетика — 1994. — 30, № 1 — С. 107–111.
4. Ельчинова Г. И., Кадошников М. Ю., Мамедова Р. А., Букина А. М., Петрова Н. В., Старцева Е. А. О частотном критерии выбора фамилий для изучения генетической структуры популяций // Генетика. — 1991. — 27. — С. 358–360.
5. Казаченко Б. Н., Ревазов А. А., Тарлычева Л. В., Лавровский В. А. Использование фамилий для изучения факторов динамики популяционной структуры // Генетика. — 1980. — 16, № 11. — С. 2049–2057.
6. Рычков Ю. Г., Балановская Е. В. Этническая генетика: Соотношение адаптивной и нейтральной генетической дифференциации этносов // Генетика. — 1990. — 26. — С. 541–549.
7. Ревазов А. А., Парадеева Г. М., Русакова Г. И. Пригодность русских фамилий в качестве «квазигенетического» маркера // Генетика. — 1986. — 22. — С. 699–703.
8. Barrai I., Formica G., Scapoli C., Beretta M., Mamolini E., Volinia S., Barale R., Ambrosino P., Fontana F. Microevolution in Ferrara: Isonymy 1890–1990 // Ann. Human Biol. — 1992. — 19, № 4. — P. 371–385.
9. Bedoya G., Montoya P., Garcia J. Admixture dynamics in hispanics: a shift in the nuclear genetic ancestry of a South American population isolate // Proc. Nat. Acad. Sci. — USA, 2006. — N 103 (19). — P. 7234–7239.
10. Crow I., Mange A. Measurement of inbreeding from the frequency of marriages between persons of the same surname // Eugen. Quart. — 1965. — 12. — P. 199–203.
11. Immel U. D., Krawczak M., Udolph J., Richter A., Rodig H., Kleiber M., Klintschar M. Y-chromosomal STR haplotype analysis reveals surname associated strata in the East German population // Eur. J. Hum. Genet. — 2006. — N 14 (5). — P. 577–582.
12. Jobling M. A. In the name of the father: surnames and genetics // Trends Genet. — 2001. — N 17 (6). — P. 353–357.
13. King T. E., Ballereau S. J., Schurer K. E., Jobling M. A. Genetic signatures of coancestry within surnames // Curr. Biol. — 2006. — 21. — P. 384–388.
14. King T. E., Jobling M. A. Founders, drift, and infidelity: the relationship between Y chromosome diversity and patrilineal surnames // Mol. Biol. Evol. — 2009. — 26 (5). — P. 1093–1102.
15. Rodriguer-Larralde A., Gonzales-Martin A., Scapoli C., Barrai I. The names of Spain: a study of the isonymy structure of Spain // Am. J. Phys. Anthropol. — 2003. — 121, N 3. — P. 280–292.

GORPYNCHENKO M.YU., ATRAMENTOVA L.A.

*V.N. Karazin Kharkiv National University,
Ukraine, 61022, Kharkov, Svobody sq., 4, e-mail: Gelios-01@mail.ru*

**ABILITY OF I_p INDEX TO DISTINGUISH BETWEEN THE UKRAINIAN POPULATIONS
OF THE REGIONAL LEVEL**

Aims. An important indicator of a marker is its resolving power, i.e. the ability to differentiate the data. Therefore the goal of this study is to determine how using surnames allows to differentiate the gene pool of the Ukrainian population living in regions with different demographic history. **Methods.** Surnames in a nationwide ukrainian list arranged in descending order of frequency and they are assigned in rank. For each region average Location Index is calculated and compared with the all population of Ukraine. **Results.** The distribution of frequent surnames across the border of the Ukraine including its five regions is studied. We established that the Location Index differs the average Ukrainian values from the Western region ($I_{10} = 22.5$, $I_{20} = 37.1$) in a greater extent than Central region ($I_{10} = 6.3$, $I_{20} = 11.1$). Central, Southern, Northern and Eastern regions form a cluster, where the Eastern region ($I_{10} = 13.0$, $I_{20} = 24.2$) is most distant from the average Ukrainian values. **Conclusions.** Ukrainian surnames can serve as an indicator reflecting the characteristics of the regions of the country. The Location Index indicates the Western region as most specific. Other regions form the cluster close to the nationwide ukrainian by the value of the Location Index. The most «typical» is the Central region.

Keywords: quasigenetic markers, population, surnames, location indexes of surnames.