

**Качинская Татьяна.** Половые особенности межполушарной асимметрии вызванных потенциалов коры головного мозга у правшей и левшей. Цель исследования заключалась в изучении особенностей межполушарной асимметрии вызванных потенциалов коры головного мозга при восприятии зрительной информации у лиц с разным типом сенсомоторной асимметрии. Исследование проведено на 80 испытуемых мужского и женского пола, 17–18 лет, которых поделили на две группы: правши и левши. Изучение вызванных потенциалов коры головного мозга проводилось в условиях ритмической фотостимуляции (100 стимулов). В испытуемых, независимо от пола и типа мануальной асимметрии, зафиксировано общую особенность – доминирование левого полушария по скорости восприятия и обработки зрительной информации. По значениям амплитуд компонентов ВП выявлено более высокие активационные процессы во время восприятия и обработки зрительной информации в отведениях правого полушария.

**Ключевые слова:** вызванные потенциалы, амплитуда, пиковая латентность, правши, левши.

**Kachynska Tetiana.** Gender Peculiarities of Visual Evoked Potential Interhemisphere Asymmetry of Right- and Left-Handers. 80 subjects, 17–18 years old, sorted into groups of left- and right-handers, both males and females took part in the study. The brain cortex evoked potentials study was held under conditions of rhythmic photostimulation (100 stimuli total). Brain cortex visual EP computer study was carried using amplitude-time brain cortex EP features analysis. The subjects were characterized by specific feature – the dominance of left hemisphere in visual information speed perception and further processing, independently of sex and manual asymmetry type. The higher activation processes during visual information perception and processing, according to evoked potentials components amplitude values, were observed in the areas of right hemisphere.

**Key words:** evoked potentials, amplitude, peak latency, right-handers, left-handers.

Стаття надійшла до редколегії  
22.04.2014 р.

УДК 575:174.4

**Олена Лановенко**

### **Аналіз селективної дії природного добору за показниками плодових репродуктивних втрат**

У статті проаналізовано можливість оцінки селективної дії природного добору в людських популяціях за частотою та динамікою плодових репродуктивних втрат. Показано, що популяції з різною генетико-демографічною структурою відрізняються частотою ранніх мимовільних викиднів, які мають високу спадкову компоненту. На фоні зниженого ризику виникнення репродуктивних втрат у популяціях Херсонської області спостерігається статистично достовірне зростання поширеності вроджених вад розвитку новонароджених.

**Ключові слова:** мимовільні викидні ранніх термінів гестації, популяційно-генетичний моніторинг, природний добір.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** У популяціях людини селективна дія природного добору у вигляді формування вроджених вад та диференційної плідності надає перевагу тим чи іншим генотипам, спричинюючи адаптивні зміни в генетичній структурі популяцій. Ці зміни – результат відносних внесків різних генотипів із частини популяції, що розмножується, у генофонд наступного покоління за рахунок їх диференційного відтворення або життєздатності [1; 2]. Непропорційне вибіркове відтворення певних генотипів спричинює несприятливі процеси, які призводять до зниження пристосованості популяцій [3, с. 58].

Вважається, що завдяки успіхам медицини тиск природного добору, особливо у промислово розвинених країнах, значно знизився. Однак, за підрахунками Л. Пенроуза (Penrose, 1955), виконаними для європейського населення, 15 % людських ембріонів гинуть на ранніх стадіях розвитку (мимовільні викидні), 3 % становлять мертвонародження, 2 % – неонатальна смертність, 3 % – смертність до настання репродуктивного віку, 20 % осіб не одружуються і 10 % шлюбів є безплідними. Донині ці цифри могли тільки зрости, отже не менше половини первинного генофонду не відтворюється в наступному поколінні [1, с. 265].

Адаптованість популяцій людини до умов існування тісно пов'язана з розмірами генетичного тягаря. Відзначають поширення непліддя в шлюбах, зниження фертильності, невиношування вагітності, зростання патологій у жінок репродуктивного віку, пренатальної і постнатальної смертності немовлят, зміну вітальних характеристик нащадків [4, с. 81]. Для підтримання стабільної чисельності популяція повинна мати надмірну плідність для компенсації сегрегаційного та мутаційного тягаря [1].

Специфічна генетико-демографічна структура популяцій обумовлює відмінності між ними за адаптованістю до умов навколишнього середовища та величинами показників генетичного здоров'я. Модель генетичного моніторингу, яку запропонував академік Ю. П. Алтухов (1989), передбачає проведення селективного скринінгу матеріалу мимовільних викиднів із точною оцінкою їх частоти у всій контрольованій популяції [1, с. 275], що може слугувати показником інтенсивності селективної дії природного добору в ембріогенезі.

Переважає більшість викиднів припадає на перший триместр вагітності (до 12 тижнів), решта – на 2-й і 3-й триместри. Найпоширенішими чинниками невиношування першого триместру вагітності є хромосомні аномалії плоду, оскільки при дослідженні викиднів у 60–80 % ембріонів виявлено кількісні або структурні перебудови хромосом. Тому мимовільні викидні першого триместру вважають інструментом дії природного добору, який забезпечує диференційне виживання та диференційну плодючість різних генотипів і відповідних фенотипів.

Кожна популяція має специфічну генетико-демографічну структуру, яка обумовлює відмінності між ними у пристосованості до умов навколишнього середовища. Тому популяційно-генетичний аналіз селективної дії добору в регіональному аспекті за частотою репродуктивних втрат, зокрема за поширеністю ранніх мимовільних викиднів, є важливим складником медико-генетичного моніторингу та прогнозування.

**Мета статті** – оцінка селективної дії природного добору й адаптивних змін у генетичній структурі популяцій за частотою та динамікою плодових репродуктивних втрат, зокрема мимовільних викиднів ранніх термінів гестації.

**Завдання дослідження** – провести популяційно-генетичний аналіз диференційної плідності в популяціях Херсонської області (на прикладі раннього невиношування вагітності).

**Матеріал і методи.** Для вирішення сформульованих завдань та досягнення мети використовували такі показники: кількість зареєстрованих вагітностей, пологів і новонароджених, мимовільних викиднів, мертвонароджень, викиднів за медичними показаннями. Безвибірково ретроспективно опрацьовано відповідну документацію (ф. 21 «Звіт про медичну допомогу вагітним, роділлям і породіллям», ф. 13 «Звіт про аборти», документацію Херсонського обласного медико-генетичного центру (генетичні карти). Частоту репродуктивних втрат за 2009–2013 рр. розраховували на 1000 випадків зареєстрованих вагітностей, які склали суму кількості пологів (живо- і мертвонародженими), мимовільних викиднів та абортів за медичними показаннями за формулою:

$$\text{частота репродуктивних втрат (\%)} = \frac{\text{кількість пологів, викиднів, мед. абортів, неонат. смерть (разом)}}{\text{кількість зареєстрованих вагітностей}} \times 1000$$

Аналогічним чином визначали частоту мимовільних викиднів першого триместру вагітності. Статистичне обчислення отриманих результатів (розрахунок достовірності відмінностей методом  $\chi^2$ ) із застосуванням програм STATISTICA та Microsoft Excel 9-2000.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** На популяційному рівні негативні демографічні процеси сприяють зниженню генетичної гетерогенності, скороченню репродуктивного та генетично ефективного обсягу популяцій, що порушує структуру генофонду. В Україні внаслідок від'ємного приросту від 1992 р. (52,056 млн) до 2010 р. (45,778 млн) втрачено понад 12 % населення [4, с. 81]. Подібна демографічна ситуація склалася і на Херсонщині: тільки за період 2002–2011 рр. унаслідок природного та міграційного скорочення чисельність населення зменшилася на 8 % (в Україні цей показник за той самий період становив 5,81 %). Найпомітнішими є депопуляційні процеси у сільській місцевості [6].

На фоні несприятливої демографічної ситуації у Херсонській області, яка унеможливило просте відтворення населення і має подальшу перспективу його скорочення, важливе значення мають репродуктивні втрати серед бажаних вагітностей у сім'ях дітородного віку. У середньому 10–25 % вагітностей завершуються невиношуванням, причому етіологічним фактором виникнення ранніх мимовільних викиднів та антенатальної загибелі плоду є генетичні дефекти [4, с. 85].

У структурі зареєстрованих вагітностей Херсонської області народженням дитини закінчувалося 96,8 % вагітностей (у сільських поселеннях – 96,24 %; у міських – 97,16 %), мимовільними викиднями – 1,83 % (зокрема мимовільними викиднями до 12 тижнів гестації – 1,46 %), абортами за медичними показаннями – 0,71 % вагітностей, мертвонародженнями – 0,66 %.

Частота репродуктивних втрат у 2009–2013 рр. у популяціях Херсонській області становила 36,26 на 1000 зареєстрованих вагітностей (табл. 1). У їхній структурі 56,47 % становили мимовільні викидні з переважанням мимовільних викиднів до 12 тижнів гестації (40,71 %), 21,41 % – аборти за медичними показаннями, 22,12 % – мертвонародження.

Частота мимовільних викиднів становила 21,68 на 1000 зареєстрованих вагітностей, зокрема мимовільних викиднів до 12 тижнів гестації – 14,02 ‰. Частота мертвонароджень становила за цей період 7,42 ‰, викиднів за медичними показаннями – 7,1 ‰.

Частота репродуктивних втрат та її складники відрізнялися у сільських та міських популяціях (табл. 1). Сумарна частота репродуктивних втрат за роки дослідження в сільських популяціях становила 41,05 ‰ і була суттєво вищою ( $\chi^2 = 24,1$ ), ніж у місті Херсоні (29,86 ‰) за рахунок порівняно вищої частоти мимовільних викиднів (27,11 ‰), зокрема мимовільних викиднів першого триместру (15,18 ‰), викиднів за медичними показаннями (7,64 ‰). Отже, ризик мимовільних викиднів у міських мешканок є удвічі меншим.

Таблиця 1

Частота репродуктивних втрат у міських та сільських популяціях Херсонської області у 2009–2013 роках (на 1000 зареєстрованих вагітностей)

Рік	Репродуктивні втрати	Мимовільні викидні	Мимовільні викидні першого триместру	Аборти за медичними показаннями	Мертвонародження
Сумарна частота					
2009	37,77	24,77	14,10	5,16	7,84
2010	37,12	21,41	12,50	6,70	8,74
2011	36,32	21,84	17,20	7,48	7,00
2012	34,15	19,39	11,80	7,62	7,14
2013	35,92	20,97	14,50	8,55	6,40
Разом за 5 років	36,26	21,68	14,02	7,10	7,42
Міські популяції					
2009	32,97	16,34	6,50	6,10	10,53
2010	30,25	14,05	6,70	7,20	9,00
2011	28,22	13,64	8,50	5,00	10,60
2012	29,37	14,57	8,30	6,00	8,80
2013	28,47	14,40	9,40	7,65	6,42
Разом за 5 років	29,86	14,60	8,67	6,36	9,10
Сільські популяції					
2009	42,24	31,56	18,16	4,58	6,10
2010	41,79	26,89	15,70	6,36	8,54
2011	41,78	28,06	14,50	9,20	4,52
2012	36,35	21,91	10,79	8,72	6,02
2013	42,66	27,15	17,00	9,14	6,37
Разом за 5 років	41,05	27,11	15,18	7,64	6,30

Порівняно із загальноукраїнськими показниками частота репродуктивних втрат за рахунок плоду в Херсонській області суттєво нижча.

Підвищення ризику ранньої неонатальної смерті може виявитися результатом зниження ймовірності мимовільних викиднів та абортів за медичними показаннями. Тобто серед плодів, які пройшли фільтри природного добору на ранніх стадіях, відбувається той самий природний добір, але на більш пізньому етапі онтогенезу [4, с. 89].

Але зниження популяційної частоти репродуктивних втрат може призводити до підвищення поширеності в популяції вроджених вад розвитку (ВВР), тобто в цьому випадку набирає сили так званий просіновальний добір. Доказом існування такої закономірності є констатоване Р. Богатирьовою, О. Линчак, О. Тимченко (2012) статистично достовірне підвищення ризику народження живої дитини з ВВР на фоні зниженого ризику виникнення репродуктивних втрат у жінок, що проживали на території Волинської, Львівської, Харківської, Херсонської, Черкаської областей [4, с. 89].

Ця закономірність підтверджена результатами наших досліджень. На фоні зниженого ризику виникнення репродуктивних втрат у жінок Херсонської області спостерігається статистично достовірне зростання поширеності природжених вад розвитку новонароджених [7, с. 181].

Інструментом дії природного добору на генетичну структуру популяцій є мимовільні викидні першого триместру вагітності, оскільки при дослідженні викиднів від 60 до 80 % ембріонів мають хромосомні аномалії.

За даними таблиці 2, середня частота ранніх викиднів у сільських популяціях Херсонщини за період 2002–2006 рр. становила 19,32 на 1000 пологів; цей показник відповідає загальноукраїнському (19,46 ‰) [4]. Крім того, ми встановили, що викидні першого триместру в сільських популяціях становлять близько 55,0 % усіх зареєстрованих викиднів, що узгоджується з даними наукових публікацій в Україні [5].

Таблиця 2

Динаміка частоти спонтанних викиднів до 12 тижнів вагітності в сільських популяціях Херсонської області (2001–2012 рр.)

Район	Рік												Сумарна частота, ‰
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
	Частота (на 1000 новонароджених)												
Білозерський	0,0	14,8	13,4	43,5	29,6	17,6	16,3	20,3	20,7	9,4	19,3	19,4	18,8
Бериславський	25,8	34,6	21,1	31,7	28,4	33,3	19,0	27,2	31,4	28,1	10,3	15,4	25,0
Великоолександрівський	27,5	4,1	23,9	28,2	24,0	0,0	12,4	18,6	5,2	4,1	0,0	13,8	13,3
Великопетиський	9,9	4,1	39,5	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	20,3	0,0	15,9	10,2
Верхньорогачицький	12,1	21,3	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	32,6	0,0	0,0	18,1
Високопільський	13,9	16,8	16,1	24,8	20,6	31,6	10,5	30,0	38,5	31,3	0,0	0,0	19,8
Генічеський	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	4,8	15,6	36,4	14,5	0,0	29,2	12,7	10,4
Голопристанський	4,4	8,4	2,8	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	3,4	5,4	2,6
Горностаївський	3,3	0,0	35,1	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9
Іванівський	40,5	48,8	85,3	43,2	66,2	104,2	49,4	0,0	88,2	62,5	45,5	73,2	57,9
Каланчацький	65,8	64,1	72,6	38,8	42,1	56,3	16,5	26,0	48,5	71,0	58,5	68,0	51,7
Каховський	12,9	5,3	9,6	8,4	15,7	11,3	6,6	7,4	8,2	9,3	7,8	10,5	9,3
Нижньосірогозький	20,7	37,3	16,5	22,7	45,9	25,0	13,2	95,2	56,5	42,2	65,7	49,2	33,7
Нововоронцовський	95,5	93,8	113,5	79,5	66,7	72,5	94,3	70,0	51,5	44,9	44,0	30,5	70,3
Новотроїцький	0,0	18,8	41,5	38,5	12,6	43,7	52,4	36,6	20,7	36,4	38,2	42,6	29,2
Скадовський	11,2	13,7	6,6	9,5	7,5	12,4	0,0	0,0	2,4	4,9	4,4	2,4	6,1
Цюрупинський	32,3	29,1	4,4	1,9	6,1	4,0	6,9	21,5	12,8	20,0	6,9	26,1	12,6
Чаплинський	12,0	16,3	13,3	10,4	16,6	8,7	16,9	14,0	0,0	16,3	19,0	23,0	11,5
Разом, ‰	19,1	17,5	29,3	16,3	16,6	16,9	14,5	18,8	16,2	18,5	19,7	24,3	17,3

Однак сільські популяції різних районів області суттєво відрізнялися за частотою відповідного показника: більшою була поширеність мимовільних викиднів до 12 тижнів вагітності у популяціях Бериславського (25,5 ‰), Нижньосірогозького (33,7 ‰), Новотроїцького (29,2 ‰), і значно більшою – у популяціях Іванівського (57,9 ‰), Каланчацького (51,7 ‰), Нововоронцовського (70,3 ‰) районів.

Суттєво меншою частотою мимовільних викиднів першого триместру вагітності характеризувалися сільські популяції Голопристанського (2,6 ‰), Горностаївського (3,9 ‰), Каховського (9,3 ‰), Скадовського (6,1 ‰), Великопетиського (10,2 ‰), Генічеського (10,4 ‰) районів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, селективна дія природного добору у вигляді формування вроджених вад та диференційної плідності надає перевагу тим чи іншим генотипам, спричинюючи адаптивні зміни в генетичній структурі популяцій. Середня частота ранніх викиднів у міських і сільських популяціях Херсонщини за весь період дослідження становила 17,3 на 1000 пологів. Однак сільські популяції різних районів Херсонської області значно відрізнялися за частотою відповідного показника. На фоні зниженого ризику виникнення репродуктивних втрат у жінок Херсонської області спостерігається статистично достовірне зростання поширеності природжених вад розвитку немовлят.

**Перспективу** подальших популяційно-генетичних досліджень убачаємо у визначенні ступеня залежності наведених вище індикаторних показників диференційної плідності від компонентів гене-

тико-демографічної структури зазначених популяцій (чисельності, шлюбно-міграційної і статевовікової структури тощо) та їхньої динаміки.

*Джерела та література*

1. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. – М. : Наука, 1989. – 327 с.
2. Алтухов Ю. П. Проблемы адаптивной нормы в популяциях человека / Ю. П. Алтухов, О. Л. Курбатова // Генетика. – 1990. – Т. 26, № 7. – С. 583–597.
3. Алтухов Ю. П. Динамика генофондов при антропогенных воздействиях / Ю. П. Алтухов // Вестник ВОГиС. – 2004. – Т. 8, № 2. – С. 40–59.
4. Богатирьова Р. В. Генетико-демографічні процеси серед населення України / Р. В. Богатирьова, О. В. Линчак, О. І. Тимченко // Журнал НАМН України. – 2012. – Т. 18, № 1. – С. 81–91.
5. Линчак О. В. Природний добір в Україні за показниками плодових репродуктивних втрат / О. В. Линчак, О. І. Максіяні // Актуальні проблеми акушерства і гінекології, клінічної імунології та медичної генетики : зб. наук. пр. – 2009. – Вип. 17. – С. 190–196.
6. Лановенко О. Г. Динаміка чисельності населення півдня України як один із параметрів зміни генетико-демографічної структури популяцій / О. Г. Лановенко // Природничий альманах. Біологічні науки : зб. наук. пр. – Херсон : ПП Вишемирський, 2012. – Вип. 17. – С. 156–165.
7. Лановенко О. Г. Регіональний моніторинг природжених вад розвитку в Херсонській області / О. Г. Лановенко // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 64. – С. 177–183.

**Лановенко Елена. Анализ селективного действия естественного отбора по показателям репродуктивных потерь плода.** В статье анализируется возможность оценки селективного действия естественного отбора на популяционную структуру по частоте и динамике репродуктивных потерь плода. В частности, материал ранних самопроизвольных выкидышей с точной оценкой их частоты во всей исследуемой популяции может служить показателем интенсивности селективного действия естественного отбора в эмбриогенезе как важнейшего фактора, вызывающего адаптивные изменения в генетической структуре популяций. Показано, что популяции с различной генетико-демографической структурой отличаются частотой ранних спонтанных аборт, имеющих высокую наследственную компоненту. В популяциях Херсонской области в структуре репродуктивных потерь 56,47 % составляли самопроизвольные выкидыши с преобладанием выкидышей до 12 недель гестации (40,71 %), 21,41 % – аборт по медицинским показаниям, 22,12 % – мертворождения. Частота самопроизвольных выкидышей составила 21,68 на 1000 зарегистрированных беременностей, в том числе самопроизвольных выкидышей до 12 недель гестации – 14,02 ‰. Частота репродуктивных потерь и ее составляющие отличались в сельских и городских популяциях. Суммарная частота репродуктивных потерь за годы исследования в сельских популяциях составила 41,05 ‰ и была существенно выше ( $\chi^2 = 24,1$ ), чем в городе Херсоне (29,86 ‰), за счет сравнительно высокой частоты самопроизвольных выкидышей (27,11 ‰), в частности самопроизвольных выкидышей первого триместра (15,18 ‰), выкидышей по медицинским показаниям (7,64 ‰). Снижение популяционной частоты репродуктивных потерь сопровождается статистически достоверным повышением распространенности в популяции врожденных пороков развития, что может быть объяснено селективным действием «просеивающего» отбора в период внутриутробного развития.

**Ключевые слова:** популяционно-генетический мониторинг, самопроизвольные аборт ранних сроков гестации, естественный отбор.

**Lanovenko Olena. Analysis of the Selective Action of Natural Selection in Terms of Fetal Reproductive Losses.** The article examines the possibility of estimating the selective action of natural selection on the population structure and dynamics of the frequency of fetal reproductive losses. In particular, the material of early miscarriages with an accurate assessment of their frequency in the entire study population may be an indicator of the intensity of selective action of natural selection in embryogenesis as a major factor causing adaptive changes in the genetic structure of populations. Shown that populations with different genetic and demographic structure differ in the frequency of early spontaneous abortions, with a high hereditary component. In the populations of the Kherson region in the structure of reproductive losses 56,47 % were spontaneous abortions with a predominance of abortions up to 12 weeks of gestation (40,71 %), 21,41 % – abortion for medical reasons, 22,12 % – stillbirth. Abortion rate was 21,68 per 1000 registered pregnancies, including miscarriages before 12 weeks of gestation – 14,02 ‰. Rate of reproductive loss and its components differ in rural and urban populations. The total frequency of reproductive losses during the years of research in rural populations was 41,05 ‰ and was significantly higher ( $\chi^2 = 24,1$ ), than in the city of Kherson (29,86 ‰) due to the relatively high frequency of spontaneous abortions (27,11 ‰) in particular the first trimester miscarriages (15,18 ‰), for medical abortions (7,64 ‰). Reducing the population frequency of reproductive losses accompanied by a statistically significant increase in the population prevalence of congenital malformations that can be attributed to a selective effect "screening" selection in utero.

**Key words:** population genetic monitoring, miscarriages early gestation, natural selection.

Стаття надійшла до редколегії  
23.04.2014 р.