

УДК 574 (075.8)

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЮДСЬКИХ ПОПУЛЯЦІЙ

С.С. Руденко, С.С. Костишин

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, кафедра екології та біомоніторингу,
e-mail: rudenko.prof.eco@gmail.com*

Вперше підібрані та апробовані показники для демекологічних досліджень людського населення регіонів. При цьому аналіз фенотипів у межах популяційних вибірок здійснювався за популярним у криміналістиці тестом «Словесний портрет». Як полігон досліджень використано 8 населених пунктів Прут–Дністровського межиріччя Чернівецької області.

Ключові слова: людські популяції, популяційна вибірка, показники внутрішньо–популяційного різноманіття, найрідкісніші морфи, найпоширеніші морфи, фенотипові дистанції

Runenko S.S., Kostyshyn S.S. Advanced topics and methods human populations. *For the first time selected and tested indicators for demecology studies of human population. The analysis of phenotypes within a population samples was carried out by popular criminalistic test "oral depiction." As landfill studies used 8 settlements Prut-Dniester interfluve Chernivitsi region.*

Keywords: human population, population sample, population diversity, rarest morphs, common morphs, phenotypes distance

Вступ

Популяційна екологія тварин та рослин знаходиться сьогодні на стадії активного розвитку. Натомість екологічні дослідження людських популяцій на території України виявились поза увагою науковців.

Наші попередні дослідження були націлені на оцінку стану генофонду людських популяцій Чернівецької області та його екологічну обумовленість [1]. Крім того, нами започатковано та апробовано такий перспективний напрямок екології людини як пошук фенотипово–нозологічних кореляцій [2].

Мета даного дослідження – розробка та апробація напрямків та методів екологічних досліджень людських популяцій.

Матеріали і методи

Полігоном досліджень слугувала територія Прут–Дністровського межиріччя в межах Чернівецької області. Обрано 8 населених пунктів (м. Чернівці, с. Неполоківці, с. Грушівці, с. Брусниця, Горішні Шерівці, с. Шепіт, с. Чорнівка та с. Оршівці), в яких були сформовані вибірки з учнів 11 –их класів.

Відповідно до особливостей зовнішності учня вибирали одну з трьох ознак (А, В чи С) з тесту «Словесний криміналістичний портрет» [3] і відзначали хрестиком в заготовленому бланку. Загалом оцінка здійснювалась за 183 ознаками.

Ознака "В" означала - "не зрозуміло", тобто її не можна було з повною упевненістю віднести ні до варіанта "А", ні до варіанта "С".

Показник подібності популяцій Л. А. Животовського (1982) визначали за формулою 1:

$$r = \sqrt{p_1q_1} + \sqrt{p_2q_2} + \dots + \sqrt{p_mq_m} \quad (1)$$

де p_1, p_2, p_m – вибіркове значення частот варіації в долях від одиниці першої популяції;

q_1, q_2, q_m – вибіркове значення частот варіації в долях від одиниці другої популяції;

Дані за попередніми ознакам опрацьовували у нормованому вигляді, після перетворення 2:

$${}^s x_{ij} = (x_{ij} - \bar{x}_j) / \sigma_j \quad (2)$$

де \bar{x}_j – середнє значення j- тої ознаки для усіх особин досліджуваної території,

σ_j – стандартне відхилення цієї ознаки,

x_{ij} – емпіричне значення j- тої ознаки в i- тої особини,

${}^s x_{ij}$ – теж саме в нормованому вигляді.

Дистанцію за окремими якісними та дискретними ознаками визначали за формулою 3:

$$D_j(nm) = | \bar{x}_{jm}^s - \bar{x}_{jn}^s | \quad (3),$$

де $\bar{x}_{jm}^s, \bar{x}_{jn}^s$ – середні стандартизовані значення.

Дистанції за різними ознаками порівнювали у відносній формі 4:

$$d_j(nm) = D_j(nm) / \bar{D}_j * 100\% \quad (4),$$

де \bar{D}_j – середні значення за j - тою ознакою між усіма парами вибірок.

Кластерний аналіз проводили за стандартизованими даними, застосовуючи об'єднання за методом Уорда та метрику Евкліда.

Результати та обговорення

Порівняння показників внутрішньо-популяційного різноманіття. Найвище значення показника Шеннона характерно для популяційної вибірки м. Чернівці, дещо менше для сіл Неполоківці та Грушівці. Найнижче значення даного показника зареєстроване в популяційній вибірці с. Оршівці (табл. 1).

Таблиця 1. Рейтинг внутрішньопопуляційного різноманіття мешканців населених пунктів Чернівецької області за показником Шеннона (Ні)

Назва населеного пункту	Середнє значення Ні
м. Чернівці	1.19
с. Неполоківці	1.06
с. Грушівці	1.01
с. Брусниця	0.94
с. Горішні Шерівці	0.93
с. Шепіт	0.93
с. Чорнівка	0.78
с. Оршівці	0.31

При оцінці внутрішньо-популяційного різноманіття за індексом Животовського був одержаний дещо інший рейтинг (табл. 2). Так за показником μ на 1 місці опинилась популяційна вибірка с. Неполоківці, на 2 місці с. Грушівці, і лише на 3 місці м. Чернівці. Найменше значення показника було встановлено для популяційної вибірки с. Чорнівка. Хоча за порівнюваними показниками рейтингові позиції популяційних вибірок дещо відрізняються проте можна відзначити і загальні тенденції. Так в трійку вибірок з найбільшим значенням обох показників потрапили м. Чернівці, с. Неполоківці та с. Грушівці, натомість останні позиції в обох рейтингах займають вибірки с. Чорнівка та с. Оршівці.

Таблиця 2. Рейтинг внутрішньопопуляційного різноманіття мешканців населених пунктів Чернівецької області за показником Животовського (μ)

Назва населеного пункту	μ
с. Неполоківці	2.90
с. Грушівці	2.81
м. Чернівці	2.73
с. Горішні Шерівці, с. Шепіт	2.72
с. Брусниця	2.71
с. Оршівці	2.41
с. Чорнівка	2.38

Найбільш рідкісні та поширені морфи. Найбільша частка рідкісних морф притаманна популяційним вибіркам с. Оршівці та Чорнівка, а найменша с. Неполоківці (табл. 3).

Таблиця 3. Частка рідкісних морф у досліджених популяційних вибірках

Назва населеного пункту	Частка рідкісних морф $h_u \pm SE_{h_u}$
с. Горішні Ширівці	$0,10 \pm 0,06$
с. Чорнівка	$0,21 \pm 0,09$
с. Неполоківці	$0,04 \pm 0,03$
м. Чернівці	$0,09 \pm 0,03$
с. Грушівці	$0,06 \pm 0,03$
с. Оршивці	$0,20 \pm 0,07$
с. Шепіт	$0,09 \pm 0,05$
с. Брусниця	$0,10 \pm 0,05$

На рис. 1–8 візуалізовані найрідкісніші та найпоширеніші морфи досліджених вибірок. Номер біля ознаки відповідає її порядковому номеру в тесті «Словесний криміналістичний портрет».

111.



C – вузьке.

125.



C – звичайна.

Рис. 1. Ознаки з мінімальною (111C) та максимальною (125C) частотою трапляння в популяційній вибірці мешканців с. Неполоківці.

11.



C – довга.

75. Спинка носа:



A – широка;

Рис. 2. Ознаки з мінімальною (11C та 75A) частотою трапляння в популяційній вибірці мешканців с. Горішні Ширівці.

83.



C – звичайний.

103.



A – відсутні;

Рис. 3. Ознаки з максимальною (83C) та мінімальною (103A) частотою трапляння в популяційній вибірці мешканців с. Чорнівка

7



C – тонкий

47. Міжбрівна вертикальна



C – одновершинні

83.



124.



C – звичайні.

113. Підборіддя:



A – одинарне;

87



C – випукла до низу.

70. Кінчиком носа:



A – опущений;

Рис. 4. Ознаки з мінімальною (7C, 47, 70A, 87C, 92C) та максимальною (83, 113, 124) частотою трапляння в популяційній вибірці м. Чернівці.



Рис 5. Ознаки з мінімальною (23С, 43С, 81А, 164С) та максимальною (38С) частотою трапляння в популяційній виборці с. Грушівці.

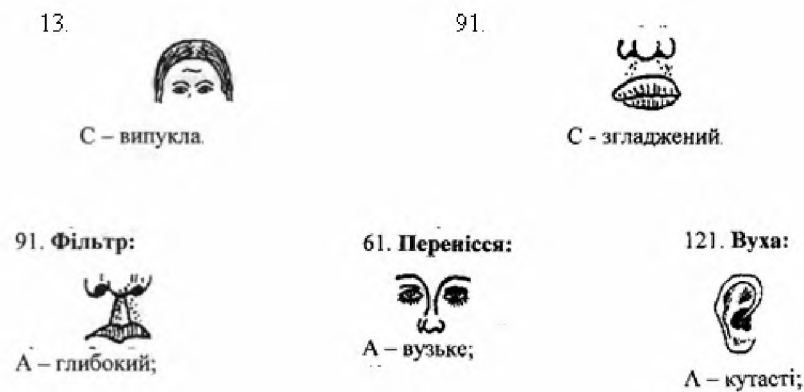


Рис 6. Ознаки з мінімальною (13С, 91С) та максимальною (91А, 61А, 121А) частотою трапляння в популяційній виборці с. Бруснича.

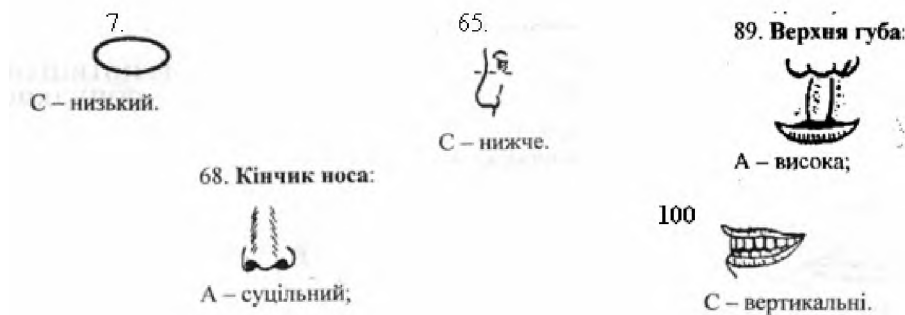


Рис 7. Ознаки з мінімальною (7С, 65С, 89А) та максимальною (68А, 100С) частотою трапляння в популяційній виборці с. Шепіт.

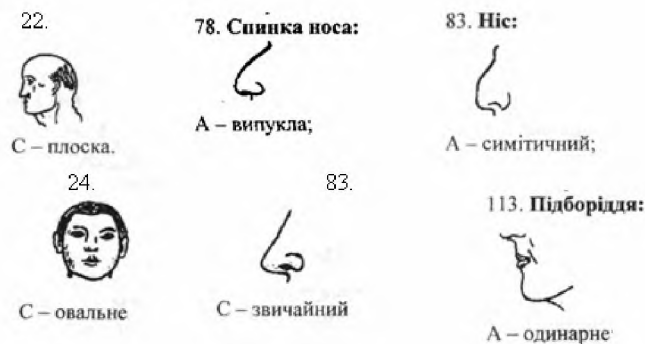


Рис 8. Ознаки з мінімальною (22С, 78А, 83А) та максимальною (24С, 83С, 113А) частотою трапляння в популяційній виборці с. Оршівці.

Ознаки безальтернативних фенетичних станів. Четвертим напрямком наших досліджень було виявлення населених пунктів, у яких людські популяції характеризуються повною відсутністю одного із контрастних станів ознак. З восьми населених пунктів таке явище було зареєстроване в п'яти: с. Чорнівка, с. Брусниця, с. Оршівці, с. Шепіт та м. Чернівці. При цьому найбільша кількість ознак з відсутністю альтернативного контрастного стану була зареєстрована в с. Чорнівка – чотири, відповідно 3 таких ознаки було зареєстровано в популяційній вибірці с. Брусниці, і по 1 у трьох інших вищезазначених популяційних вибірках. При цьому в с. Чорнівка виявлено абсолютну відсутність таких рецесивних ознак як 157С – коротка поздовжня згинальна складка третього пальця, 103С – проміжки між верхніми внутрішніми різьцями є або перекриваються, 165С – довгий тулуб відносно ніг, а також такої домінантної ознаки як 169А – широкі щиколотки. У с. Брусниця у жодного з досліджених не було виявлено таких рецесивних ознак як 31С – прямий кут щелепи, 9 С – згладжений фільтр, а також такої домінантної ознаки як 139А – рельєфні вени на внутрішньому боці кисті. У популяційній вибірці с. Оршівці відсутньою виявилась така рецесивна ознака як 22 С – плоска вертикальна профіліровка обличчя. А у с. Шепіт така домінантна ознака як 40А – не закручені окремі волосинки брів. У м. Чернівці не було зареєстровано жодного досліджуваного з рецесивною ознакою.

Фенотипові дистанції між порівнюваними популяційними вибірками. Останнім напрямком наших досліджень було визначення усереднених фенотипових дистанцій між досліджуваними популяціями. При реалізації цього напрямку ми визначали не лише відстань між популяціями на основі сукупності станів досліджених фенетичних ознак, але й здійснили аналіз географічних відстаней між дослідженими населеними пунктами. Метою порівняння фенетичної дендрограми із дендрограмою географічною було з'ясування питання наскільки впливає географічна близькість населених пунктів на фенетичну спорідненість людських популяцій.

Після визначення середніх значень дистанцій за кожною ознакою між усіма парами вибірок, були розраховані дистанції за різними ознаками у відносній формі. Узагальнені фенотипові дистанції обчислювались як середнє усіх дистанцій за різними ознаками. На основі матриці усереднених фенетичних дистанцій між парами порівнюваних людських популяцій Чернівецької області (табл. 4) була побудована дендрограма кластерного аналізу (рис. 9.).

Таблиця 4. Матриця усереднених фенотипових дистанцій між парами порівнюваних людських популяцій Чернівецької області

	с.Горішні Ширівці	село Чорнівка	село Неполоківці	місто Чернівці	село Грушівці	село Оршівці	село Шепіт	село Брусниця
с. Горішні Ширівці	0	0,17	0,16	0,21	0,12	0,26	0,26	0,29
с. Чорнівка	0,17	0	0,16	0,20	0,15	0,19	0,18	0,21
с. Неполоківці	0,16	0,16	0	0,21	0,16	0,22	0,23	0,25
м. Чернівці	0,21	0,20	0,21	0	0,22	0,21	0,22	0,25
с. Грушівці	0,12	0,15	0,16	0,22	0	0,25	0,25	0,30
с. Оршівці	0,26	0,19	0,22	0,21	0,25	0	0,17	0,18
с. Шепіт	0,26	0,18	0,23	0,22	0,25	0,17	0	0,19
с. Брусниця	0,29	0,21	0,25	0,25	0,30	0,18	0,19	0

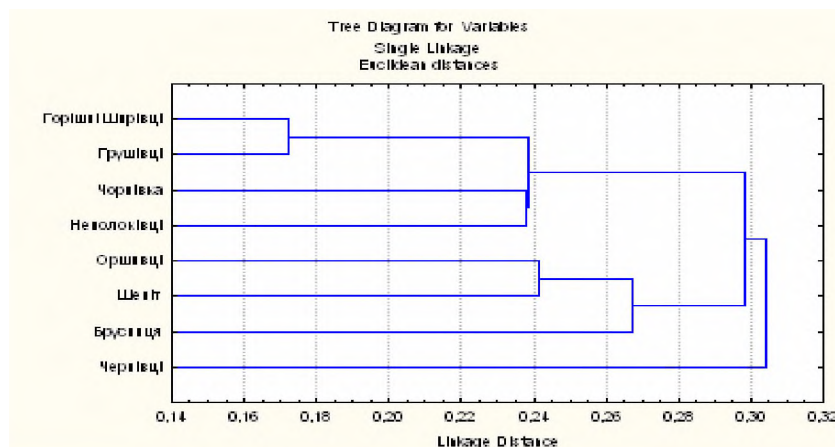


Рис. 9. Узагальнені фенотипові дистанції між парами порівнюваних людських популяцій, у евклідових одиницях.

Як видно з одержаної дендрограми найбільш фенотипово віддаленою є популяція м. Чернівці. Найменша фенотипова дистанція виявлена між популяціями с. Горішні Шерівці та Грушівці. Фенотипові дистанції між с. Чорнівка – с. Неполоківці та с. Оршівці – с. Шепіт виявились приблизно однаковими.

Порівняльний аналіз дендрограм фенотипового та географічного аналізу засвідчив відсутність будь-яких проявів їх збігання. Так села Оршівці та Неполоківці, які розділені найменшою відстанню серед населених пунктів, потрапляють в абсолютно різні кластери за сукупністю фенетичних ознак їх мешканців. Натомість географічно віддалені населені пункти с. Грушівці та с. Горішні Шерівці характеризуються максимальною фенотиповою спорідненістю людських популяцій. Отже, можна зробити висновок що на фенотипові особливості популяцій у межах такої невеличкої території як Чернівецька область в більшій мірі впливає не природний фактор, а якісь соціальні чинники, можливо етнічні, релігійні та інші, що потребує подальших досліджень.

Висновки

1. Показники Шеннона та Животовського дають дещо відмінні результати при порівнянні внутрішньо-популяційного різноманіття людських популяцій.
2. У с. Чорнівка зареєстрована найбільша кількість ознак з низьким рівнем різноманіття, а у с. Неполоківці ознак з низьким рівнем різноманіття взагалі не виявлено.
3. Популяцію мешканців с. Неполоківці можна віднести до найбільш відкритої, оскільки лише в цьому селі відсутні ознаки з низьким рівнем різноманіття, проте трапляються ознаки з надвисоким, а популяцію мешканців с. Чорнівка, слід віднести до найбільш закритої, оскільки на тлі найбільшої кількості ознак з найменшим рівнем різноманіття тут виявлено повну відсутність ознак з надвисоким рівнем різноманіття.
4. Установлені найрепрезентативніші ознаки досліджених популяційних вибірок.
5. Загалом, населення Прут-Дністровського межиріччя характеризується високим загальним рівнем фенотипового різноманіття популяцій, що очевидно можна пояснити географічним розміщенням території на перетині туристичних та торговельних потоків.

Література

1. Стан генофонду населення Чернівецької області та його екологічна обумовленість / Руденко С.С., Морозова Т.В., Костишин С.С., Безруков В.Ф. // Цитологія і генетика. – 2002. – №4. – С.23 - 29.
2. Фенотипічно-нозологічні кореляції як перспективний напрямок екології людини (на прикладі мешканців різних природних зон Чернівецької області) / Костишин С.С., Руденко С.С., Морозова Т.В., Марціняк І.В. // Екологія та ноосферологія. – 2002. – Т. 12, № 3-4. – С. 94-99.
3. Загальна екологія: практичний курс. Частина 1. Урбоєкосистеми. / Руденко С. С., Костишин С.С., Морозова Т.В. – Чернівці.: Рута, 2008. – 320 с.

Стаття поступила до редакції 30.09.2012 р.; прийнята до друку 10.10.2012. р.