

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМАТИКИ БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНОСТІ БІОСФЕРОСУМІСНОСТІ ЛЮДИНИ

Я.В. Маленко

*доцент кафедри ботаніки та екології,
кандидат біологічних наук*

ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»

Вступ. За виразом видатного діяча, лауреата Нобелівської премії, володаря премії “Оскар” Дж. Бернарда Шоу «зараз, коли ми навчилися літати у повітрі як птахи, плавати під водою як риби, нам не вистачає лише єдиного: навчитися жити на Землі як люди». Людина постала у біосфері, живе у ній і не має іншої домівки.

Вона виникла за законами біосфери і мусить жити за ними [2]. Нерозуміння цього та небажання враховувати підстави нашого життя є основною причиною виникнення низки локальних та глобальних проблем, криз і катастроф, котрі ставлять під сумнів саму можливість безпечного існування людства. Наукові факти стверджують: упродовж величезного часу розвиток життя на Землі постійно зумовлювався і корелював зі змінами складу та структури біосфери, бо, як справедливо зазначав академік В.І. Вернадський, ні саме життя, ні еволюція його форм не можуть бути незалежними від біосфери, не можуть бути протиставлені їй як самостійні природні сутності [1].

Мета роботи – окреслення певних аспектів проблематики фундаментальності екологічності в біології людини.

Об'єкт та методи досліджень. Опрацювання проблематики біосферосумісності, як життєвості людства у біосфері, коеволюції людини та біосфери, проводилося з використанням загальноновизнаних універсальних, логіко-аналітичних і візуальних методів загальнонаукової та конкретною наукової методології, серед яких: діалектичний метод, порівняння, абстрагування, аналіз і синтез, індукція та дедукція, формалізація, прогнозування, історичний, логічний та системний методи, оцінювання, тощо.

Результати та їх обговорення. Створення сучасної цілісної наукової картини світу спирається на комплекс екологічних законів, правил та принципів, серед яких М.Ф. Реймерс [4] виділяв фундаментальні положення - основні постулати екологічної аксіоматики, що є базовими для розуміння безальтернативності біосферосумісності людини як унікальної планетарно-космічної даності та визначають апріорність взаємозалежності процесів розвитку (коеволюції) людини і сфери життя.

В наш час розвиток людини постає не тільки генетико-біологічним, а й екологічним та етологічним (поведінковим), бо саме внаслідок виникнення людини трансформувалася устрій всієї біосфери. З'явившись у біосфері, людина, за висновком В.І. Вернадського, стає головною геологічною силою – рушієм змін як на поверхні планети, так і в ближніх глибинах і висотах. Вже на початку своєї історії гомініди створювали потужний тиск на екосистеми, призводячи до масових вимирань. Це відбувалося внаслідок того, що сума адаптивних можливостей людей – а саме так визначається сучасною наукою поняття “екологічної ніші” – була несумірна з можливостями будь якого іншого таксону. Сучасні негативні зміни у біосфері не можна вимірювати лише мірками добра та зла.

Насправді вони зумовлені тими фундаментальними обставинами, котрі визначають можливість виживати одним видам в умовах конкуренції з іншими. Коли ж людина є конкурентом практично всій біоті, то останній залишається одне – реагувати на це своїм життям (принцип конкурентного виключення Гаузе). Тому, відповідальність людини за стан біосфери визначається не лише економічними чи гуманітарними міркуваннями, а й еволюційно-космологічними механізмами. Дорече, людині варто пам'ятати, що *Homo sapiens* існує якихось 6-7 мільйонів років, що це у порівнянні з динозаврами, які панували на планеті 160 мільйонів років аж до мел-палеогенового вимирання. В масштабах Всесвіту 70-80 років життя людини – це лише 0,16 космічної секунди...

Питання про філогенез людини, її розвиток як виду, природного тіла, формотвілення живої речовини почало опрацьовуватися на наукових засадах, по суті, лише з другої половини XIX ст., особливо після появи теорії еволюції Ч. Дарвіна. Натепер основні виміри дослідження еволюції людини в сучасних умовах торкаються переважно наступних біологічних детермінант чи модусів [2]:

1. Дослідження матеріальних ознак спадковості – того набору генів, який властивий всьому людству, всім людським популяціям, а не лише окремій людині. Людина нині являє з погляду біології один вид, оскільки всередині цієї спільноти відбувається вільний перетік генів, тобто має місце вільне схрещування, внаслідок якого народжуються плідні нащадки.

2. Вивчення механізмів та напрямів протікання антропогенезу, що базуються на класичних явищах типу спадковості, мінливості, дрейфу генів, ізоляції, елімінації непристосованих тощо. У людських спільнотах протікання цих процесів має свою специфіку. Так, сама соціальність і мораль виступають об'єктом добору, тобто переваги дістають носії саме таких рис, які посилюють суто людські ознаки – мову, комунікативність, здатність до праці, виховання малечі тощо. Культура у змозі вплинути власно на напрям добору, демографічні процеси.

3. Осягнення умов та перспектив сталого розвитку людини як біологічного виду. Біосфера реагує на вплив людства навзаєм, формуючи регенеруючі механізми загоєння на своєму тлі ран, спричинених людиною, та репаративні механізми, що спрямовані на усунення з біосфери самої людини. За офіційними даними WWF (Всесвітнього фонду дикої природи) три види тварин зникають на Землі кожну годину, 70 видів флори та фауни – кожної доби.

Людина, як відомо, очолює харчові ланцюги. Відповідно екологічній аксіоматиці, чим вище організм знаходиться у харчовому ланцюзі, тим більше він наражений змінам навколишнього середовища. Тобто, чим складнішу будову має організм, тим коротший його вік на планеті. З цих позицій *Amoeba proteus* життєздатніша за *Homo sapiens*

На сучасному етапі еволюція людини має місце і набуває наступних рис: 1. Здійснюється під впливом культури, при цьому до культури та її наслідків змушені пристосовуватися не лише всі інші види живих істот у біосфері, а й сама людина; 2. Не має дивергентного характеру, тобто ті процеси, які відбуваються у людських популяціях, не можуть закінчитися трансформацією вихідного виду у декілька нових, дочірніх. Еволюція людини має філетичний, лінійний характер, тобто зміни торкаються всієї сучасної спільноти, цей вид перетворюється в інший, який також один [3]; 3. Розпочинається, як правило, зі зміни поведінки, а не морфології, біохімії, анатомії тощо. Цей пусковий механізм еволюції був відкритий спочатку Д.К. Беляєвим у 60-х роках ХХ ст. Суспільство, висуваючи свої вимоги до людської поведінки, різної у різних спільнот та страт, стимулює також відтворення тих його представників, які є носіями відповідних звичок. А відтак нагромаджуються й морфофізіологічні та інші особливості і відмінності [2].

Критеріальними підставами визначення місця людини у біосфері є такі показники, як чисельність, поширення, адаптивність, енергетична та субстратна основа виду та інші, що дозволяють оцінювати його стани (процвітання (біологічний прогрес-стійке зростання чисельності виду), стабільність (стазис), регрес (стійке зниження чисельності виду), загроза зникнення виду взагалі (вимирання)).

Динаміки людства засвідчує питомий стійкий стан біологічного процвітання виду *Homo sapiens* у біосфері. Демографічне процвітання – універсальний критерій для оцінки адаптивних можливостей будь-якого виду живих істот. О.М. Северцев підкреслював, що біологічний прогрес відбиває зростання пристосованості організму до навколишнього середовища, котре призводить до збільшення чисельності та більш широкого розповсюдження даного виду у просторі [5].

Водночас, зберігаючись як стійка тенденція до зростання, демографічна динаміка людства протягом історії демонструє щонайменше три типи флуктуацій [2]:

1) видові “хвилі життя” – неперіодичні коливання загальної чисельності виду *Homo sapiens* з кризовими та катастрофічними станами включно, коли відбувається зменшення людства та існує загроза

вимирання. Чисельність архантропа становила 100-125 тис. осіб. 40-5- тис. років тому населення планети складало 0,5-1 млн. осіб, 7-6 тис. років тому – 30 млн. осіб, 20 тис років тому – 100 млн. осіб, у часи розквіту Римської імперії – 240 млн. осіб, у I тис. – 350 млн. осіб, у 400 р.н.е. – 205 млн. осіб, у 800 – близько 224 млн. осіб, у 1200 р. – близько 400 млн. осіб, в 1820 р. – 1 млрд. осіб, в 1927 році – 2 млрд. осіб, в 1960 – 3 млрд. осіб, 1974 р. – 4 млрд. осіб, 1987 р. – 5 млрд. осіб, наприкінці 1999р – 6 млрд. осіб, в 2011 – 7 млрд. осіб, у 2015 р.- 7 млрд. 300 млн. осіб. Загалом у період з IV ст. до н. е. до XIVст. н.е. щорічний приріст у цілому був позитивний, хоча й незначний (0,5% щороку). При цьому у деякі століття він був від’ємний. Останні п’ять століть видова “хвиля життя” перебуває у стані стійкого та прогресуючого зросту. За останні 10-12 тис. років мали місце три глобальні демографічні кризи, пов’язані з суперексплуатацією екосистем у межах набутих стратегій природокористування. За прогнозами експертів ООН при збереженні існуючих тенденцій в 2025 р. населення світу збільшиться ще на 1 млрд. і може досягти 8 млрд. 300 млн. осіб, а в 2050 р. наблизитися до 11 млрд. Ріст людства як популяційної системи, обмежений доступними природними ресурсами та умовами життя, соціально-економічними та генетичними механізмами. Він описується експоненціальною кривою і не залежить від щільності до самого моменту катастрофи. Сучасна біосфера Землі здатна підтримувати нормальне існування від 8 до 10-13 млрд. осіб. Перевищення оптимальної чисельності населення Землі вже сьогодні спричиняє глобальні енергетичну та екологічну кризи, виникнення нових небезпечних захворювань, воєнних конфліктів;

2) епохальні “хвилі життя” – неперіодичні, як правило, різкі коливання чисельності значної частини людства, котрі істотно не впливають на загальний кількісний рівень, проте змінюють внутрішню демографічну структуру людства в цілому. Історія зазнає неодноразові випереджаючі темпи розвитку чи занепаду окремих людських спільнот – так званої “етнізації” (“деетнізації”) людства. Значний ефект мали явища еллінізації, романізації, семітизації та інші, котрі досить суттєво впливали на культурологічні та генетичні виміри людства. Наслідком епохальних хвиль є й те, що від колишніх потужних етнодемографічних чинників (готів, гунів, аланів та ін.) залишилися зараз ледь помітні рештки колишньої величі;

3) популяційні “хвилі життя” – неперіодичні коливання (етносів, рас, господарсько-культурних типів тощо), котрі впливають на поліморфізм та варіативність людства та долю окремих спільнот (популяцій-етносів). Такі

хвилі призводять до структурних перебудов виду *Homo sapiens* і до вимирання нестійких етносів-популяцій.

На визначеній теоретичній основі динаміка чисельності населення України має такий загальний вигляд: в умовах пізнього палеоліту на території України мешкало трохи більше 20 тис. осіб, в 1700 р. – 5 млн. 900 тис. осіб, 1750 р. – 7 млн. 050 тис. осіб, 1800 р. – 8 млн. 500 тис. осіб, 1850 р. – 11 млн. 500 тис. осіб, 1900 – 24 млн. 950 тис. осіб, 1950 р. – близько 36 млн. осіб, 1993 р. 52 млн. 244 тис 100 осіб, 2000 р. – 49 млн. 429 тис 800 осіб, 2005р. – 47 млн. 280 тис. 800 осіб, 2010 р. – 45 млн. 962 тис. 900 осіб, у червні 2016 р. – 42 млн. 673 тис. 911 осіб (таблиця 1). Реально на не окупованій території України зараз мешкає приблизно 35-36 млн. осіб. У ХХ-ХІ ст. український народ зазнав принаймні чотирьох демографічних спадів (голодомор 1921-1922 рр., голодомор 1933-1935рр, війна та голодомор 1941-1947 рр., демографічний спад від 1993 р. й до нині). На Криворіжжі, як і в країні загалом, простежується тенденція з негативними змінами чисельності мешканців міста. Найвищий приріст населення спостерігався у 1960-х роках минулого сторіччя (38,64%) (469 тис. 500 осіб). В 1970 роках (650 тис. 900 осіб) приріст становив 11, 55%, а в 1980 рр. (726 тис. 100 осіб) впав до 7,92%. З 1992 р. (798 тис. 881 особа) чисельність населення міста зменшується, що обумовлено головним чином загальнонаціональною тенденцією прогресуючого падіння рівня народжуваності та зростання рівня смертності (таблиця 2). В 2010 р. чисельність населення міста складала понад 685 тис., в 2011 р. – 667,9 тис., 2013 р. – близько 655 тис. осіб, 2014 р. – 652 тис.714 осіб, на 1 січня 2016 року зареєстровано 645 тисяч 100 мешканців, а вже 1 липня 2016 року – біля 644 тисячі. За прогнозами фахівців до 2030 року очікується зменшення чисельності населення міста на 13%, тобто до 577 тис. осіб, з яких 314,5 тис. жінок і 262,5 тис. чоловіків, та його старіння.

Таблиця 1. Чисельність населення України (тис. осіб)

Рік	Чисельність	Рік	Чисельність
1990	51 838,5	2008	46 372,7
1995	51 728,4	2009	46 143,7
2000	49 429,8	2010	45 962,9
2002	48 457,1	2011	45 778,5
2003	48 003,5	2012	45 633,6
2004	47 622,4	2013	45 553,0
2005	47 280,8	2014	45 426,2
2006	46 929,5	2015	42 928,9
2007	46 646,0	2016	42 760,5

Таблиця 2. Чисельність населення міста Кривий Ріг (тис. осіб)

Рік	Чисельність	Рік	Чисельність	Рік	Чисельність
1990	788 600	1999	-	2008	679 835
1991	790 498	2000	719 320	2009	674 066
1992	799 803	2001	712 507	2010	670 000
1993	798 881	2002	710 412	2011	667 900
1994	790 968	2003	699 856	2012	659 090
1995	783 114	2004	697 000	2013	657 200
1996	773 384	2005	695 168	2014	654 900
1997	764 774	2006	690 000	2015	646 748
1998	-	2007	685 762	2016	645 100

Для оцінки конкретних особливостей динаміки чисельності виду та його стану у довкіллі використовують такі показники, як біотичний потенціал, інтенсивність елімінації, ємність середовища, демографічна ємність ландшафту, коефіцієнт виживання, тривалість життя, ареал поширення, розмірність екологічної ніші тощо.

Біотичний потенціал відображає потенційну здатність живих істот збільшувати чисельність у геометричній прогресії. Реалізації біотичного потенціалу людини в реальному житті протидіють соціальні та природні чинники. Інтенсивність елімінації визначається співвідношенням кількості знищених особин до початкового їх числа. Фактично, це реалізований біотичний потенціал. Коли інтенсивність елімінації наближається до “1” – приріст популяції мінімальний, тобто вона практично зникає, і, навпаки, коли інтенсивність елімінації близька до “0” має місце прогресуюче збільшення чисельності популяції, оскільки дедалі більша кількість потомства виживає. Ємність середовища – ступінь здатності певного оточення (екосистеми) підтримувати життєдіяльність біосистем (індивідів, популяцій, видів). Вона складається з біологічної та господарської ємностей. Перевищення ємності середовища відбивається у порушеннях стійкості екосистем. Демографічна ємність ландшафту – максимальна кількість населення, котра може існувати на території певної ландшафтної одиниці або екосистеми за досягнутого рівня розвитку продуктивних сил. Ареал поширення – територія, на якій зустрічаються популяції певного виду. Розширення ареалу, тобто просторова експансія виду, є важливим ідентифікаційним критерієм прогресу.

Тривалість життя організмів – важливий показник їх видової специфіки, що формується як набуток еволюційного прогресу внаслідок реалізації певної адаптивної стратегії. Це та опора, котра уможливило ефективніше використовувати наявну екологічну нішу, реалізовувати генеративну потенцію виду, забезпечувати виживання потомства шляхом посилення безпечності умов його існування та турботи про нього. Цивілізаційний процес досить чітко корелює із подовженням середньої тривалості життя людини. Середня тривалість життя австралопітеків, архантропів, палеантропів складала біля 18 років, неоантропів в період неоліту – 19-29 років, в античні часи – 30-35 роки, в середні віка – 35-40 років, у добу Ренесансу – 40-45 років, у новий час сягнув 50 і більше років. В 21 сторіччі середня тривалість життя в Японії становить 86,2 р., в Андоррі – 84,2 р., в Італії – 83,1 р., в Швеції та Австралії - 83,0 р., у Франції – 81 р., у Польщі – 80,6 р., в Україні – 70,4 р (чоловіки – 65,2 р., жінки – 75,5 р.). Подовження середньої тривалості життя дало виду в цілому адаптивні переваги у біосфері, уможливило оптимізацію суто людських якостей, насамперед здатності до навчання та передавання інформації, а також творчості. Старі індивіди були, по суті, вирішальними чинниками соціалізації популяцій, утримуючи та передаючи досвід попередників. Слід зазначити, що для будь-якого виду старість – зайва розкіш; вона хоча й можлива теоретично, у реальності є, як правило, для індивідів ймовірним станом, оскільки вони мають мізерні шанси виживання в умовах втрати ними здоров'я. Фактично старіння виявляється тільки у людей, а також у домашніх тварин. Виживання – кількість особин, які збереглися в популяції за певний інтервал часу. У широкому розумінні виживання – це ступінь збереження популяції чи виду в історичному аспекті. Коефіцієнт виживання – співвідношення народженого потомства до тієї його частини, котра досягла репродуктивної стадії. Він засвідчує міру ефективності використання ресурсів довкілля та своїх власних. Для людських спільнот значущим є коефіцієнт доживання, котрий вказує, яку частину свого нормального біологічного віку використав (жив) середньостатистичний представник популяції.

Важливий показник особливостей динаміки чисельності виду – розмірність екологічної ніші. Проблема екологічної ніші людини займає одне з цільних місць в теорії ноосферного розвитку планети. Людина – панойкуменний, гіпереврібїонтний вид, що входить до складу всіх доступних у даний час екологічних ніш на всій земній кулі, вид – здатний завоювати будь-яку екологічну нішу.

Панойкуменність існування людини обумовлена мінливістю, тобто екологічною диференційованістю людства, що характеризується адаптивними типами, котрі є свідченням того, як природа формувала людину. Існує багато визначень поняття “екологічна ніша людини”, а саме: 1) сукупність абіотичних, біотичних, біокосних (природних або змінених людиною) умов, інтегрованих з діяльністю людини, її наслідками, що сприяють існуванню людини; 2) частина біосфери, що складає комплекс умов для існування людини; 3) сукупність усіх умов, що забезпечують існування людини, незалежно від того, чи вони є природними, чи їх створює сама людина; 4) середовище життєдіяльності, праці, відпочинку, перебування людини (природні, змінені, порушені людиною та перетворені ділянки природи, включаючи рельєфні новоутворення та споруди); 5) матеріальні та духовні цінності людського буття з усією історією цивілізації, сучасним та майбутнім; 6) місце людини в природі, тощо. Аналіз екологічної ніші людини вимагає дослідження людства як багаторівневої та ієрархічної системи, яка включає власне біологічні, етолого-психологічні, діяльнісні, етнічні, соціальні та економічні виміри [4]. Екологічна ніша людини захоплює всі її екологічні позиції (чутливість до факторів, особливості поведінки, діяльності та формування суспільних структур) і має розглядатися різнопланово, відповідно до форм існування, діяльності, мінливості та адаптацій людини [6].

Поняття екологічної ніші людини нерозривно пов'язане з її розумовою діяльністю. Саме завдяки розуму просторовою нішею людини стала вся планета Земля. На відміну від екологічних ніш тварин екологічні ніші людини постійно змінювались, збільшуючись з невинною швидкістю разом з етапами історичного розвитку людства. При цьому сама людина була головним суб'єктом цих змін. В результаті відкриття можливості накопичення культурної спадщини рівень конкурентоспроможності людини порівняно з іншими біологічними видами безперервно зростає, що призводить до витіснення інших видів, зниження їх чисельності і зростання народонаселення Землі. Зростання населення та світової економіки та їх взаємна ескалація утворюють контур позитивного зворотного зв'язку, що може призвести до глобальної екологічної кризи. Екологічна ніша людини є чотирьохвимірною, з вектором ресурсу-часу чималої протяжності. Це простежується насамперед у тому, що людство в оволодінні довкіллям спирається на потенціал багатьох попередніх поколінь (кумуляція індивідуального досвіду багатьох людей у часі – культура).

Водночас воно вже спожило чималу кількість енергетичних ресурсів біогенного походження (нафта, газ, вугілля), які біосфера продукувала понад сто мільйонів років. Імовірно, що жоден інший таксон біосфери неспроможний спиратися на подібну субстанційну основу. Відмінною особливістю екологічної ніші людини є те, що залежно від цілей людина здатна свідомо та несвідомо змінювати екологічні ніші, може послабляти, компенсувати, регулювати або усувати ті фактори середовища, що ускладнюють, лімітують або негативно діють на її існування [6]. Специфічність екологічної ніші людини визначається і поведінковим статусом. Вона більше обумовлюється соціальними умовами, ніж біологічними. Культура - це, не лише самодостатня цінність, а й засіб утвердження унікального виду живих істот у біосфері. Серед актуальних проблем екологічної ніші людини, що потребують фундаментальних розробок В. І Шанда [6] виділяє: 1) недостатню обґрунтованість впливу людини на живу природу в минулому і в сучасний період; 2) ненадійність моніторингових досліджень, довготривалих екологічних та географічних прогнозів; 3) інтеграцію природних і антропогенних факторів в екологічному просторі людини; 4) розробку надійних стратегій покращення середовища; 5) вивчення локальних та регіональних порушень природного середовища та їх зональних та глобальних наслідків.

Висновки. Завдяки науково-технічному прогресу людина стала гіпереврібінтним унікальним видом, від якого тепер залежить існування не тільки окремих видів, екосистем, а й усієї біосфери. Це змушує ставити питання про суб'єкта відповідальності за долю органічного світу. Створюючи умови для сталого розвитку біосфери сьогодні і в майбутньому, людина водночас забезпечує стійке майбутнє і для себе самої. Враховуючи потужність механізмів самовідтворення, саморегуляції, самопідтримки біосфери, що у багато разів перевищують перетворювальні можливості людини, не можна виключати можливість тимчасового її переходу у інший якісний стан, що потенційно може стати точкою відліку нового еволюційного періоду живої речовини, де у людини просто не залишиться шансів на виживання. Майбутня адаптивна діяльність людини на планеті повинна базуватися на розумінні незаперечності апріорі та апостеріорі визнаної натеper безальтернативності її біосферосумісності, парадигмальному досягненні місця людства у біосфері, ідей системності, адаптаціогенезу, фундаментальних закономірностей земного буття, що керують потоками речовини, енергії та інформації й уможливають саме життя.

Резерви прогресу людства полягають в інтелектуалізації суспільства, усвідомленні безальтернативності біосферосумісності людини, втіленні коеволуційної стратегії, сутність якої у потребі “реперетворення”. Як стверджує один з найфундаментальніших постулатів - закон необхідної відповідності умов середовища генетичній передзаданості організму, - будь-який вид організмів може існувати до тих пір та остільки, оскільки навколишнє його природне середовище відповідає генетичним можливостям пристосування цього виду до його коливань.

Список використаної літератури

1. Вернадский В.И. Биосфера / В.И. Вернадский. – Л.: Госхимиздат, 1926. – 146 с.
2. Крисаченко В.С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології / В.С. Крисаченко. – К.: Заповіт, 1998. – 688 с.
3. Новоженев Ю.И. Филетическая эволюция человека: Учебное пособие / Ю.И. Новоженев. – Свердловськ: Свердловський гос. пед. інститут, 1983. – 87 с.
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь–справочник / Н. Ф. Реймерс - М.: Мысль, 1990. – 637 с.
5. Северцев А.Н. Введение в теорию эволюции / А.Н. Северцев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 318 с.
6. Шанда В.І. Теоретичні проблеми екології та біогеоценології / В.І. Шанда. – Кривий Ріг: Вид-во Р.А. Козлов, 2013. – 247 с.