

УДК 167/168:575

ОНТОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЖИТТЯ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ

Володимир Боднар

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
бул. Університетська, 1, Львів, 79000, Україна, k_filos@franko.lviv.ua*

У контексті досягнень генетики розглянуто субстанційний підхід до феномену життя та з'ясовано його редукціоністську орієнтацію. Проаналізовано перспективність функціонально-організмичного та інформаційно-холографічного підходів до інтерпретації життя і показано, що їхня інтеграція може послугувати новою онтологічною засадою для розвитку біології.

Ключові слова: життя, редукціонізм, холізм, біологічне поле, органіцизм.

У середині ХХ ст. утвердилася філософія біології, яка спрямувала філософські дослідження феномену життя в русло інтеграції біологічних знань із науковими досягненнями у галузях фізики, кібернетики та інших точних наук. Підтвердженням тому є низка праць, присвячених аналізу філософських проблем еволюційної теорії, генетики, молекулярної біології та біокібернетики. Серед праць українських учених можна виділити публікації авторів Київської школи філософії біології, зокрема Н. Костюк, В. Кремянського та ін. Їхні праці, незважаючи на те, що були написані з позицій діалектики і багато в чому упереджені, зробили помітний внесок у систематизацію підходів до розгляду проблеми живого та виокремлення його структурних рівнів. Серед зарубіжних учених найбільш фундаментальними є дослідження А. Розенберга, який спробував з'ясувати специфіку біологічного знання, виділивши його серед інших природничих наук; М. Рюза, який у своїх працях відображає коеволюційну концепцію життя та його аксіологічну значущість; Р. Сатлера, який вбачає у біофілософії нову нетрадиційну методологію, покликану об'єднати всі розпорошені підходи щодо різних проявів і рівнів біосу.

Неоднорідність підходів до інтерпретації живого у царині природознавства значно розширила горизонти теоретично-експериментальних досліджень. Це спонукає до філософського переосмислення наукових здобутків сучасної біології.

Мета статті – дослідити онтологічні аспекти життя в умовах зміни парадигми від субстанційної до функціонально-організмичної та інформаційно-холографічної і показати перспективність їхньої інтеграції.

Філософсько-субстанційна інтерпретація життя ґрунтується на досягненнях генетики і перевідкритті Гуго де Фрізом, Карлом Коренсом та Еріхом Чермаком законів Грегора Менделя. З'ясувалося, що принципи успадкування ознак,

запропоновані Г. Менделем, однаково характерні всім живим організмам. Це зробило прорив у розумінні генетичних процесів як на рівні окремих клітин, так і на рівні багатоклітинних організмів і популяцій. Своєю чергою, це розв'язало багато суперечливих питань у теорії Чарльза Дарвіна, яка поряд із головними принципами генетики покладена в основу сучасного вчення про природний добір, відомого як неодарвінізм. Нове розуміння закономірностей спадковості дало змогу витіснити з науки неоламарківські тенденції в розвитку еволюційної теорії, які були, по суті, антигенетичними і значно гальмували розвиток біології.

Субстанційний підхід до розуміння життя поглибили фізики, які прагнули відкрити нові фізичні закони через вивчення проблем спадковості. Цьому значною мірою посприяла книга “Що таке Життя?”, яку написав Ервін Шредингер, один із засновників квантової теорії. У доступній формі для широкого кола науковців автор підняв проблеми, в розв'язанні яких збігалися інтереси фізиків і біологів. Всі знання про структуру живої речовини дають підстави очікувати, що діяльність живої речовини не може бути зведена до звичайних законів фізики. Нам слід очікувати, що в живій речовині переважає новий тип фізичного закону. Для з'ясування цього ми повинні піти дещо далі та внести уточнення в наші попередні твердження. [7, с. 107; с. 113]. Хоча фізики не знайшли в проблемах біології спадковості чогось, що б у своїй основі виходило за рамки квантової механіки, проте вони дали ключ до з'ясування структури ДНК, що започаткувало бурхливий розвиток молекулярної біології.

Якщо в XIX ст. базовими будівельними блоками живих організмів вважали клітини, то в середині XX ст. увага науковців перемістилася від клітин до молекул. Біологи встановили, що характеристики всіх живих організмів, від бактерії до людини, закодовані в їхніх хромосомах, при цьому в однаковій хімічній речовині та з використанням однакового кодового шифру. Після десятиріч напружених досліджень точні деталі цього коду було розкрито.

Згідно з головним постулатом молекулярної біології, генетична інформація, що необхідна для індивідуального розвитку організму, розташована в його генах, які є послідовностями нуклеотидів молекул ДНК або РНК. Гени містять інформацію про всі складові частини організму, тобто про сукупність великої кількості високо- і низькомолекулярних хімічних сполук, які формують його клітини, тканини та органи. При цьому дані про структуру майже всіх низькомолекулярних сполук закодовані в генах опосередковано через ферменти, які здійснюють їхні необхідні взаємоперетворення – метаболізм. Фактично, генетична інформація є лише програмою біосинтезу метаболітів і їхню взаємодією один з одним, яка визначається ферментами білкової природи.

Генетична інформація про структуру білків закодована в генах завдяки існуванню універсального триплетного генетичного коду. Послідовності нуклеотидів у генах однозначно визначають послідовності амінокислот поліпептидних ланцюгів конкретних білків. Декодування інформації про

структуру білків і нуклеїнових кислот супроводжується їхнім біосинтезом і є найважливішим результатом функціонування (експресії) генів будь-якого організму [5, с. 22].

Успіхи молекулярної біології сформували переконання, що всі біологічні функції можуть бути пояснені за допомогою молекулярних структур і механізмів. Субстанційний підхід стимулював редукціонізм, орієнтуючи науковців на вивчення молекулярних тонкощів. Молекулярна біологія, яка була спочатку тільки галуззю природознавства, як стверджують прибічники системної теорії, перетворилася на поширений і винятковий спосіб мислення, що призводить до серйозних спотворень у біологічних дослідженнях [3, с. 95].

Редукціонізм генетики минулого сторіччя ґрунтувався на тому, що один ген кодує одну ознаку. Він зіграв свою визначну роль, давши змогу довести, що існують дуже прості з генетичного погляду контрольовані ознаки. Наразі відбувається становлення нової парадигми, яка стверджує, що ознаки організму – це продукт функціонування певної *генної мережі* (павутини) зі складними зворотними зв'язками. Біологам відома точна структура великої кількості генів, але поки що дуже невиразно виглядає те, як ці гени взаємодіють між собою в ході розвитку організму. Наприклад, у геномі людини є близько 35 тисяч генів. Можна уявити, наскільки величезною є кількість взаємодій між генами такої глобальної генної сітки, а також рівень її складності.

У рамках субстанційного підходу була сформована низка проблем, які так і залишилися без відповіді: як із випадкового набору молекул розвиваються складні структури? Як відбувається розвиток і диференціація? Які молекулярні основи мислення? Яка природа взаємозв'язку між розумом і мозком? Як відбувається макроеволюція?

З'ясуємо, чому ці питання залишилися без відповіді. Річ у тім, що елементарним еволюційним матеріалом є мутації, які створюючи нові алелі генів, роблять можливою появу нового фенотипу. Тоді суттєві зміни у фенотипі (власне, такими вони виявляються у випадку ароморфозів у макроеволюції) повинні супроводжуватись якимись дуже значними мутаційними комбінаціями. До того ж такі комбінації повинні виникати одномоментно, оскільки тиск добору не дасть змогу існувати проміжним стадіям, які не несуть жодних селективних переваг у боротьбі за існування. Враховуючи те, що мутації мають випадковий і здебільшого негативний характер, наймовірною виглядає ситуація одночасної появи складного візерунку винятково корисних змін, у двох особин, при чому різної статі, яким ще потрібно знайти одне одного, створити сім'ю і певним чином дати плодюче потомство. У межах субстанційного підходу немає жодної переконливої теорії, яка б пояснювала характер макроеволюційних змін. Неодарвінізм і теорія природного добору показує, що еволюція, як складний феномен, має багато допоміжних механізмів тонкої корекції і пластичності, одним із проявів яких вони, властиво, і є.

Що ж стосується молекулярних основ мислення і проблеми розум–тіло, то інтерес до них за останні роки в колах нейрофізіологів і психобіологів значно зріс, породивши різноманітні варіації фізикалізму. Але майже всі визнають, що їхня позиція зіштовхується з численними труднощами. Навіть Джейвонг Кім, який розробив теорію “доповнення”, що є варіантом *емерджентного фізикалізму*, згідно з яким у складних фізичних системах можуть виникати нові “системні” властивості, які не є фізичними, доходить висновку, що і цей підхід, швидше за все, веде у глухий кут [6, с. 232].

Кризовою виглядає ситуація із часово-просторовою розгорткою біосистеми. Спираючись тільки на речовинний компонент, як завгодно складно закодований у генетичному матеріалі, виглядає дуже малоімовірною можливість кодування розвитку навіть відносно простих організмів нижчих рослин, не говорячи про таку складну систему, як людський організм.

Субстанційний підхід, незважаючи на свої яскраво виражені обмеження, залишається добрим ґрунтом, з якого плідно розвиватиметься прикладна (медична) генетика, біотехнологія та біоінформатика. Що ж стосується фундаментальних проривів у біології без радикальної зміни структури мислення і філософсько-методологічно арсеналу з огляду на сучасний стан речей, то вони виглядають доволі примарними. Субстанційний підхід поступається функціонально-організмичному, що претендує на нову парадигму в дослідженні феномену життя. Таку парадигму репрезентують *теорія морфогенетичних полів* Руперта Шелдрейка і концепції хвильової генетики, які у своїх теоретичних побудовах відповідають на багато згаданих вище запитань і пропонують новий погляд на природу генетичного апарату й організацію живого в цілому. Крім того, прибічники хвильової генетики знаходять багато суперечностей у теорії триплетного кодування та оперують великою кількістю експериментальних даних, які не узгоджуються із традиційними поглядами біологів та біофізиків.

Якщо класична генетика в своїй ретроспективі звертається до праць Грегора Менделя, то хвильова генетика – до праць Александра Гурвіча. Його ідеї є першими спробами системно-холістичного мислення і спираються на емпіричні факти, сумісні з принципом причинової зумовленості всіх біологічних процесів.

А. Гурвіч спробував описати поведінку живих клітин у просторі цілого організму, використовуючи поняття біологічного поля. *Біологічне поле*, подібно до фізичного, створюється самими елементами, і при цьому кожен елемент підпорядковується сумарному, синтезованому всіма елементами полю. Оскільки дослідження А. Гурвіча хронологічно збігаються із тим періодом, коли речовинна складова спадковості у формі ДНК і генів ще не була з’ясована, а менделівська теорія спадковості підтверджена, то можна припустити, що першоджерелами полів слугують клітинні ядра, точніше, хромосоми. Унікальність форми хромосом, їхніх наборів забезпечує унікальність форми створюваного поля. Отже, особливості формоутворення, або спадкові особливості живих систем, зумовлені

достатньо стабільними в часі й просторі елементарними джерелами поля, що утримуються в найконсервативніших компонентах живого – в їхніх хромосомних наборах.

Біологічне поле, на відміну від фізичного, не є строго детермінуючим, тобто таким, що однозначно визначає поведінку елементів, які його створюють і від нього залежать. Щоб підкреслити такий своєрідний характер регуляції в живих системах, А. Гурвіч увів поняття “нормування”. Це процес взаємодії *синтетичного й елементарного полів*, спрямований на досягнення певної “норми” – гармонії між інтересами Цілого і його частин. Клітини багатоклітинного організму, як джерела власних полів, певною мірою автономні. Це нагадує холистичний підхід А. Меєр-Абіха, який запропонував розглядати кожне органічне утворення як *холізм*, який, своєю чергою, складається із численних холізмів, що одночасно є *синхолізмом* і *хольхолізмом*, завдяки чому холізм виявляється релятивним і корелятивним поняттям. Кожний холізм наділений більшими якостями, ніж дає сума властивостей його частин (синхолізмів) і у кожному синхолізмі, як у можливому хольхолізмі закладено більше якостей, ніж та сукупність властивостей, якою він бере участь у вищому холізмі в ролі синхолізму. Кожний холізм має більше енергії, ніж складова сума енергій його синхолізмів і в кожному синхолізмі, як у холізмі (для своїх власних синхолізмів) закладено більше енергії ніж та, якою він бере участь у своєму вищому хольхолізмі як синхолізм [8, с. 91; с. 95].

В основі цілісності організму вбачаються не тільки його складові, але й довкілля, стосовно якого останній є синхолізмом, тобто немає ніякого розмежування між живим та неживим, оскільки всі вони рівноправні холізми або складові *холархії*. Такі ідеї актуальні дотепер. Зокрема, описи часткових випадків холархії в моделі холистичної теорії знаходять підтримку і розвиток у багатьох мислителів і науковців “нової парадигми”. В будь-якому розвитку, як тільки з’являється більш об’ємна стадія, то вона об’єднує в себє можливості й функції попередніх стадій, а потім додає до них власні більш широкі можливості. Отже, утворюється певна ієрархія *холонів* (складових одиниць, кожна з яких виступає хольхолізмом в об’єднаних формі та синхолізмом у підрядній) молекули–клітини–органі–цілий організм–вид тощо. Функціональні холони в своєму розвитку керуються певним набором правил, які обмежують сваволлю у виборі певної стратегії структурної організації, і, за А. Кестлером, вони називаються *канонами системи* [4, с. 3]. Канони системи обмежують, але не виключають альтернативних шляхів розвитку, тому в своєму розвитку холони демонструють гнучкі стратегії у виборі організації, враховуючи впливи оточення, зокрема інших холонів. Наприклад, в онтогенезі генетичний канон накладає певні обмеження на потенціал розвитку холону певної тканини або органу (термінами біології – визначає норму реакції). Але холон зберігає деяку автономність і гнучкість, щоб вибрати той чи той альтернативний шлях розвитку, враховуючи тиск

зовнішнього середовища. Отже, стає зрозумілим, що у післястадійному розгортанні більш узагальнюючих комплексів не лише більш узагальнюючі структури можуть впливати на цілісні структури нижчих порядків, але і нижчі структури можуть впливати на ціле. Ідеї цілісності частково перегукуються з ідеями, запропонованими А. Гурвічем, але принципова відмінність у тому, що органіцисти повністю не виключають залежності організму від неорганічного середовища.

Головним в експериментах А. Гурвіча, на основі яких, властиво, і зароджуються ідеї хвильової генетики, було відкриття здатності живих систем випромінювати ультрафіолетове світло низької інтенсивності. Згідно з його теорією, чинником, що породжує біологічні випромінювання є “вібрації” поля. Позаяк біологічне поле – спрямоване, воно визначає і напрям потоку фотонів. Отже, біологічні поля – необхідна умова самовідтворення живих систем, без чого неможлива безперервність існування життя на Землі [2, с. 78].

У 70-і роки ХХ ст. німецький фізик Франц-Альберт Поп, використовуючи сучасну фізичну апаратуру, підтвердив багато експериментальних результатів А. Гурвіча. Аналіз властивостей випромінювання біологічних об’єктів із позиції сучасної квантової фізики показав, що вони випромінюють когерентне світло, тобто електромагнітні хвилі, фази яких узгоджені в часі й просторі. Інакше кажучи, вони – природні лазери з надзвичайно низькою інтенсивністю. Ф.-А. Поп розрахував, що з їхньою допомогою можна передавати величезний обсяг інформації. Підтвердилося припущення А. Гурвіча, що елементарним джерелом поля повинен бути ядерний хроматин, а найінтенсивнішим джерелом випромінювань, як з’ясувалося, є клітинні ядра.

Після експериментів китайського вченого Дзян Кен Дженя, якому вдалося сконструювати апаратуру, здатну зчитувати і передавати супергенетичні сигнали з біосистеми донора до реципієнта, стало зрозуміло, що польовий рівень також не вичерпує всіх інформаційних властивостей генома. Такі феномени спробували пояснити російські вчені П. Гаряєв, А. Березін, А. Васильєв та ін. В основу теоретичної моделі були покладені принципи когерентних фізичних випромінювань, *теорія фізичного вакууму* Г. Шипова, ідеї фрактальності структури ДНК-текстів і людської мови.

Суть ідей Гаряєва-Березіна-Васильєва (“ГБВ-модель”) полягає у тому, що геном вищих організмів розглядають як біологічний комп’ютер, який формує просторово-часову структуру біосистеми, вловлюючи сигнали з глобального інформаційного поля, яке містить всезагальну програму розвитку природи і підтримання її законів. *Глобальне інформаційне поле*, або поле свідомості, як вища форма організації інформації, присутнє у всіх точках космосу і подібно голограмі містить всю інформацію відразу. Ця інформація поширюється із тонкого або ідеального світу, в якому із матриці всіх можливих варіантів розігрується доля всесвіту кожного наступного моменту. Зв’язок між цими

світами здійснюється різними формами інформаційно-енергетичних структур із різними фізико-математичними параметрами. При цьому як носії польових епігеноматриць виступають хвильові фронти, що задаються генологограмами, і так званими *солітонами на ДНК* – особливим видом акустичних і електромагнітних полів, продукованих генетичним апаратом самого організму і здатних до посередницьких функцій в обмінах стратегічною регуляторною інформацією між клітинами, тканинами й органами біосистеми.

Особливої уваги в ГБВ-моделі заслуговує інформаційно-семіотичний підхід. Обґрунтування єдності *фрактальної* (та, яка повторює сама себе в різних масштабах) структури послідовностей ДНК і людської мови відповідає оригінальному напрямку в семіотиці, відомому як *“Лінгвістична Генетика”* [1, с. 24]. Розроблено теорію фрактального представлення природних (людських) і генетичних мов. Згідно із цією теорією, квазімова ДНК володіє потенційно невичерпним запасом “слів”. Останнє особливо актуально і переводить поняття ДНК-текстів з ділянки метафори у формалізоване русло математичної лінгвістики і лінгвістичної генетики [1, с. 3].

Геноми рослин здатні розпізнавати людську мову незалежно від того, до якої групи мов вона належить. Це повністю відповідає твердженню лінгвістичної генетики про існування прамови геному, загального для всього генофонду планети, що зберігся в загальній структурі. Також ідеї узгоджуються із постулатом В. Налімова про те, що всі можливі морфологічні ознаки впорядковані на числовому континуумі та потенційно відкриті для використання будь-яким організмом, а світ живого, відтак, постає перед нами як імовірно зважене розпакування континууму біологічних значень, здійснюючи зв'язок світу фізичного і семантичного.

Отже, такі підходи, як холістично-організмичний, інформаційно-холографічний, а також інформаційно-семіотичний (лінгвістичний) не вичерпують усіх можливих підходів до розкриття феномену життя, але яскраво свідчать про те, що неklasичні підходи поступово витісняють класичні погляди на розуміння того, що таке життя, і формують нові форми філософсько-онтологічної моделі.

-
1. Гаряев П. Волновой генетический код. – М.: Б. И., 1997. – 108 с.
 2. Гурвич А. Теория биологического поля. – М.: Б. и., 1944. – 281 с.
 3. Капра Ф. Паутина Жизни. – М.: ИД “София”, 2003. – 336 с.
 4. Кестлер А. Общие свойства открытых иерархических систем // http://www.psylib.ukrweb.net/books/_koest01.htm
 5. Патрушев Л. Экспрессия генов. – М.: Наука, 2000. – 473 с.

6. Уилбер К. Интегральная психология. – М.: ООО “Издательство АСТ”, 2004. – 412 с.
7. Шредингер Э. Что такое жизнь?. – М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1947. – 146 с.
8. Mever-Abich A. Organismen als Holismen, Acta Biotheoretica. – Leiden: E.I.Brill, 1954.

ONTOLOGICAL ASPECTS OF LIFE IN THE CONTEXT OF MODERN BIOLOGY

Volodymyr Bodnar

*L'viv Ivan Franko National University, Univrsytets'ka St., 1,
L'viv, 79000, Ukraine, k_filos@franko.lviv.ua*

A substantial approach to a phenomenon of life is considered and its reductionist orientation is found out in the context of achievements of genetics. A perspective of functionally-organismic and informationally-holographic approaches to interpretation of life is analysed, and it is shown that their integration may serve as a new ontological basis for development of Biology.

Key words: life, reductionalism, holism, biological field, organicism.

*Стаття надійшла до редколегії 11.05.2007
Прийнята до друку 21.10.2007*