

ТЕОРІЯ ЕВОЛЮЦІЇ ЯК НАУКОВИЙ ФЕНОМЕН

В процесі розвитку світу його закони ускладнювалися (наприклад, з появою атомів виникли закони хімії, з появою життя – закони біології, з появою господарства – закони економіки), а тому обов'язково ускладнювався і сам процес розвитку природи. Це ніби-то усім очевидно, однак є одне вчення, яке стверджує зовсім інше: ніби-то з появою життя виник всього-навсього один закон – «відбір випадкових варіацій» - який хоча і простіший за попередні, але все-таки утвердився в еволюції життя. Дані варіації заявлені як єдиний постачальник еволюційних змін. І хоча ні засновник вчення про еволюцію органічного світу Ч. Дарвін, ні його послідовники не наводять жодного прикладу, де еволюція протікає саме так, а не інакше, хоча є приклади, що це все-таки не так, вчення про еволюцію стало панувати в біології і панує досі. Чому? Відповідь на це питання у нашій статті – у поданні теорії еволюції як наукового феномену.

Ключові слова: еволюційна теорія, Ч. Дарвін, біологія, наука, експедиції

У 2014 р. весь світ відзначає не тільки 205-річчя від дня народження Ч. Дарвіна, а й 155 років з моменту виходу його книги «Походження видів» - книги на усі часи. Вона була задумана Ч. Дарвіном у 1839 р і вперше опублікована 24 листопада 1859 р. Ч. Дарвін називав цю книгу єдиним тривалим доказом еволюції [1]. Перечитуючи цю книгу сьогодні, не перестаємо дивуватися, наскільки вона сучасна, наскільки добре у ній вбудовуються усі найновіші відкриття в різних галузях наукового знання: біології, геології, зокрема генетики, молекулярної біології, палеонтології, історичної географії та ін. Ми можемо замінити у ній факти, наведені Ч. Дарвіном, на факти, здобуті останніми роками, але логіка книги, її основні висновки і підсумки залишаються такими самими. Напевне, немає іншого наукового питання, яке привертало б до себе стільки уваги широкої громадськості, як питання походження видів і, особливо, походження людини.

Безперечно, ми постійно шукаємо відповідь на запитання – чи є ще такі наукові теорії, ставлення до яких було б таким емоційним, як до теорії еволюції. У свій час публікація книг Ч. Дарвіна викликала велику хвилю докорів і критики. І хоча сьогодні вже ХХІ ст., ситуація змінилася не набагато. Досі християнські фундаменталісти в урядах різних країн ратують за заборону згадок про Дарвіна в школах, так ніби 155 років тому не було відкриття, яке перевернуло уявлення про походження життя на Землі.

Ми також задаємо собі запитання – чому теорія еволюції протягом багатьох років хвилює людство? Чому стільки людей, навіть далеких від науки, вважають за потрібне або заперечувати, або захищати теорію еволюції? На думку Сінтії Міллс, англійської натуралістки, теорія еволюції Дарвіна була так хворобливо сприйнята у суспільстві з двох причин: «по-перше, люди відносяться до еволюції як до чогось дуже особистого. У ній зачіпається щось таке, яке стосується кожного з нас. З'ясовуються, що наші предки колись були значно примітивнішими за нас і зовсім не були схожі на

вінок творіння – сучасну людину. З'ясувалося, що вони були звичайними мавпами. Це сьогодні багатьох шокує.

По-друге, теорія еволюції Дарвіна цілком доступна для розуміння кожною людиною, незалежно від її основної спеціальності. Теорія еволюції є настільки простою, що кожна людина може з подивом сказати – як це мені не спало на думку!» [2]. Виклад теорії еволюції у книзі Ч. Дарвіна «Походження видів» настільки ясний і загальнодоступний, що кожен зможе зрозуміти її суть і зміст прикладів, які автор наводить на підтримку своєї теорії.

Оскільки теорія Ч. Дарвіна позбавлена будь-якого оброблення даних, вчені досі дискутують, чи слід її насправді вважати науковою теорією. Навіть один із найбільших прибічників Ч. Дарвіна Ернст Майєр, описував «Походження видів» як тривалу суперечку автора із самим собою. Без суворих і переконливих наукових доказів теорія еволюції Дарвіна виглядала дуже вже науково-популярною і відкрита для критики. Ця, на перший погляд, вразливість зумовила появу великої армії опонентів і критиків цієї теорії. Навіть ті, хто вважали себе дарвіністами, без коливач критикували окремі її положення. Одні вважали, що Ч. Дарвін був правий відносно мінливості видів, але щось вже дуже намудрував з природним добром і механізмами мінливості. Інші приймали природний добір, але дискутували з приводу – чи відбувається видоутворення поступово, чи стрибкоподібно.

Той факт, що вчені не припиняють суперечок навколо теорії еволюції, заохочує втягнутися у дискусію людей, які надто вже далекі від науки. І якщо прибічники дарвінізму помічали в теорії численні неточності та пропуски, то релігійні супротивники еволюції взагалі ставилися до неї, як до сидячого на шляху гусака, якого так і хочеться пхнути ногою.

Але найбільш відчутної шкоди теорії еволюції завдали ті, хто спробував пристосувати її положення для власних потреб. Теорія Ч. Дарвіна дуже швидко була спотворена, перековернена і підпорядкована служінню всіляким людиноненависницьким ідеологіям. Між іншим, чи можемо ми звинуватити Ч. Дарвіна в дурницях соціального дарвінізму? Чи мають право критики теорії еволюції ставити знак рівності між дарвінізмом і гітлерівським холокостом? Цікаво зауважити, що не тільки прибічники, а й супротивники дарвінізму робили спроби представити автора теорії зовсім не тією людиною, якою він був насправді – то надто ідеалізуючи його, то незаслужено звинувачували в усіх гріхах.

Безперечно, Ч. Дарвін був продуктом свого часу. Без сумніву, він поділяв багато імперіалістичних і расистських поглядів своєї епохи, особливо якщо оцінювати його світогляд з позицій лібералізму ХХІ ст. Разом із цим, він глибоко ненавидів торгівлю рабами і йому була не до серця євгеніка його двоюрідного брата Френсіса Гальтона. Ч. Дарвін не був пихатою або егоїстичною людиною, але, безперечно, він був достатньо амбіційним, щоб не пройти повз відкриття, яке віщувало йому славу.

Як і будь-який інший вчений, Ч. Дарвін не міг у чомусь не помилятися. Багато з того, у що він вірив, виявилось помилковим. Але теорія еволюції виявилася такою самою, як і інші геніальні теорії, що значно грандіозніші за

своїх авторів. Теорія відбулася, якщо вона пережила автора і продовжила свій розвиток без нього. Тому сумнівів у тому, що теорія еволюції відбулася, немає. Зі своїми методами і об'єктами досліджень. Дана теорія зумовила суперечки між її наступниками і появу декількох нових наукових напрямів. Одні доводили, що еволюція рухається поступово, маленькими кроками, інші стверджували, що вона відбувається стрибкоподібно. Одні вважали природний добір основним рушієм еволюції, інші вбачали у ній другорядний, малозначущий фактор. Існувала та існує досі ціла армія непримиренних борців з теорією еволюції – креаціоністи і релігійні фанатики, які постійно шукають у теорії слабкі місця для нападу.

Розглянемо короткий родовід теорії еволюції, її народження, розвиток і вплив на різні ділянки біології та світогляд людей. Витоки наукового світогляду сягають далекої давнини – вчень Платона, Арістотеля, географічних відкриттів Марко Поло і Христофора Колумба. Цивілізація достатньо просунулася вперед, що дозволило здійснювати подорожі, дослідження та освіту. Нові знання зумовили появу нових світоглядних ідей. З'ясувалося, що тваринний світ надзвичайно різноманітніший, ніж здавалося. Згодом відбулося відкриття нового небаченого звичайним оком світу мікроорганізмів. А потім почали вивчати ще один світ – світ істот, що вимерли. В епоху Просвітництва філософи бачили у викопних рештках докази самозародження життя. Згідно з їхньою теорією ці тварини загинули тому, що самозародилися в непридатних для життя місцях. Але з плином часу виявлялися дедалі нові залишки викопних тварин і стало зрозумілим, що вони є представниками тваринного світу, який існував у далеку давнину. А це означало, що Земля не завжди була такою, як зараз, що у неї є минуле, і це минуле може бути вивчене за допомогою решток форм життя, що вимерли.

У цей час змінилися уявлення про Бога. Якщо раніше Бога вважали творцем, який власноруч створював кожну живу істоту на Землі, то тепер теологи розглядали Бога як першоджерело сил живої природи. Достатньо лише одного поштовху – і природа буде розвиватися відповідно до Божих законів. Життя розглядалося вже окремо від Бога, що давало можливість вивчати закони його розвитку.

Епіцентром нових ідей раціональної біології на початку XVIII ст. став Париж. У цей час почали активно створюватися музеї, що вміщували великі колекції гербаріїв і опудал екзотичних тварин, яких привозили з усього світу. Трибуною, з якої вперше звучали нові ідеї дослідників природи, став Королівський сад у Парижі, який пізніше було перейменовано на Музей природознавства. У стінах цього наукового закладу виступали Бюффон, Кюв'є, Ламарк і Жоффруа Сент-Ілер.

Молодого Бюффона дуже вразили праці Ньютона. Він навіть переклав французькою мовою працю Ньютона «Флюксії». І хоча він не був професійним біологом, його рекомендували на посаду суперінтенданта Королівського саду. Бюффон вирішив «ньютонізувати» біологію і почав складати «Енциклопедію природознавства». З 1749 по 1788 роки він

опублікував 35 томів своєї великої праці. Цікаво те, що у даній енциклопедії знайшли відображення не тільки його власні ідеї, які часто радикально змінювалися, а й основні філософські течії в науці і суспільстві того часу.

У перших томах своєї енциклопедії Бюффон взагалі заперечує існування видів. Згідно з його теорією у природі існують тільки індивідууми. Бюффон робив спробу привести у відповідність до законів фізики Ньютона закони біології.

У працях Бюффона відображена існуюча на той час тенденція – класифікувати види на основі окремих видових ознак. Загалом, наука того часу не дуже далеко відійшла від споглядальної біології Арістотеля, який групував тварин за ознаками, що найбільш кидалися в очі. Бюффон надзвичайно гостро критикував свого сучасника - шведського ботаніка Карла Ліннея, який сповідував *ессенціалізм* - філософське вчення (пояснювало, що всі елементи в природі, включаючи види організмів, містять у собі деяку абсолютну і незмінну ідею). К. Лінней розробив свою систему класифікації видів, яку Бюффон з презирством називав *номенклатурною*.

На початку XIX ст. починають звучати припущення, що природа не постійна і може змінюватися з плином часу. Численні рештки викопних тварин слугували свідченням того, що тваринний і рослинний світи Землі раніше були іншими. К. Лінней роздумував над гіпотезою мінливості видів, але згодом відкинув її (виняток він робив хіба що для міжвидових гібридів). Хоча К. Лінней заперечував мінливість видів, його ієрархічна система класифікації сприяла наближенню наукового світу до теорії еволюції. У своїй систематиці К. Лінней різні організми вперше об'єднав у рівнозначні групи, адже до нього усі системи тваринного світу будувалися у вигляді прогресії, починаючи від найбільш примітивних організмів і завершуючи людиною. Систематика К. Ліннея мала вигляд дерева, у якому види об'єднувалися у родини на основі спільності ознак. Довжина гілок (мінливість видів однієї родини) була приблизно однаковою для різних родин.

Незважаючи на різке заперечення існування видів молодим Бюффоном, у пізніших томах його енциклопедії враз з'явилися види без будь-яких пояснень з боку автора. Ось чому Бюффон вже більше не міг заперечувати зручність і наочність «номенклатурної» класифікації. Разом з цим Бюффон закладає основи порівняльної анатомії. Він виявив дивовижну схожість у внутрішній будові організмів і дійшов висновку про існування всередині кожного організму якогось спільного стержня, навколо якого відбувається розвиток ембріону.

Як і Арістотель, Бюффон передбачав у кожному організмі якийсь внутрішній код розвитку. Вивчаючи колекції опудал тварин, привезених мандрівниками з усього світу, Бюффон помічає схожість між організмами, які живуть в однакових кліматичних умовах. Це дало йому підставу зробити висновок, що клімат має вплив на види, змушуючи їх змінюватися однаково. Визнання внутрішньої єдності тваринного світу і мінливості видів не могло не привести Бюффона до висновку, що види тварин походять від спільного предка. Однак Бюффон швидко відкинув цю ідею. Виходячи з аналізу деяких

його праць, можна зробити висновок, що до заперечення гіпотези походження видів його змусив тиск ззовні. Адже у той час у вищих академічних колах Сорбони панували клерикальні погляди.

В еволюційних поглядах Бюффона головна роль належить деградації, або регресії. Оскільки Бог створив досконалий світ, будь-які зміни можливі тільки у бік погіршення. Бюффон наводить приклад з ослом і людиною, які походять, відповідно, в результаті деградації коня і людини (може мавпи?). І це не пішло їм на користь. Виходить, що еволюція, за Бюффоном, – це виродження. Бюффон так і не зміг звільнитися від есенціалізму. Врешті-решт, він повернувся до ідеї постійності видів. Він став доводити, що хоча види і піддаються змінам, однак незначним, і один вид походить від іншого просто не може. Для цього він наводив три докази того, що виникнення видів неможливе.

По-перше, протягом усієї історії спостережень не з'явився жоден новий вид (цю тезу противники еволюції використовують досі). По-друге, не тільки не було зафіксовано нових видів, а й відсутні проміжні варіанти між видами. Виходячи із уявлень Бюффона про те, що усі можливі форми життя обов'язково представлені у природі, слід було б чекати наявності великої кількості перехідних форм між видами. І все ж, - стверджував Бюффон, - не тільки проміжні форми були відсутні у живій природі, але навіть викопні організми скоріш за все належали до інших видів, ніж до проміжних форм. І, нарешті, третій доказ. Бюффон стверджував, що у більшості випадків міжвидової гібридизації з'явилися нежиттєздатні або безплідні організми, що вказувало на безперспективність появи нових видів у результаті зміни існуючих. Доведення Бюффона лише стимулювали розвиток еволюційних уявлень. Багато із порушених ним питань вимагали відповіді і згодом переконливі відповіді були знайдені завдяки теорії еволюції.

Першим, хто на весь голос заявив про існування мінливості видів, був Ж.Б. Ламарк [3]. Він вважається основоположником нового напрямку в біології безхребетних. Власне, він запропонував термін безхребетні, яким ми досі користуємося, для великої групи організмів. Читаючи протягом 7 років студентам біологію безхребетних, він вважав, що усі види створені Творцем. Однак з 1800 р. 55-річний професор враз радикально змінює курс і подає його студентам в іншому світлі. Види організмів більше не розглядаються як постійні. Вони можуть змінюватися і це відбувається постійно – стверджував професор.

Що ж трапилося? Чому Ламарк так різко змінив свій світогляд? Безперечно, він був стурбований тенденцією ускладнення живої природи, яке відбувалося від найпростіших організмів до більш складних (останні виявилися більш розвинутими). І зрештою зрозумів, що ускладнення живої природи передбачало розвиток. Ледь-ледь жевріючи ідеї еволюції живої природи, характерні доламарківському періоду, набули обрисів стрункої теорії після такого випадку. Помер товариш Ламарка по музею Жан Гільйом Брюгюїр, який залишив Ламаркові величезну колекцію молюсків, як сучасних, так і викопних. Коли Ламарк зробив спробу згрупувати експонати,

перед ним відкрилася картина еволюції видів. З'ясувалося, що викопні види утворювали із сучасними молюсками нерозривні ряди, які відображали еволюцію видів у хронологічній послідовності поступових життєвих ознак.

Ламарк вірив у Бога і вірив в ідею створення світу. Можливість вимирання видів тварин суперечила його релігійним поглядам. Ось чому виявлення плавної послідовності еволюції було для нього великим полегшенням. Ця послідовність дала підставу Ламарку запропонувати ідею, що види, створені Богом, не вимирають, а зазвичай поступово перетворюються на нові види.

Без сумніву, теорія про перетворення видів допомогла Ламарку вирішити ще одну проблему. Як спеціаліст-геолог, Ламарк добре знав, що кліматичні умови на Землі не були постійними і суттєво змінювалися в процесі зміни геологічних епох. Оскільки клімат змінювався, то незмінні види тварин і рослин постійно повинні були втрачати свої унікальні адаптивні властивості, які дозволяли їм існувати в певних умовах. Тут все стало на свої місця. Види живих організмів, стверджував Ламарк, змушені були змінюватися услід за зміною навколишнього середовища. Класичним прикладом Ламарка стала жирафа. В міру того як дерева ставали вищими, предкам жирафи доводилося витягувати свою шию, щоб досягти листя. За Ламарком, постійне витягування шиї викликало підсилення «нервових струменів», у результаті якого відбувалося видовження хребців і м'язів шиї. Сучасники Ламарка вважали, що розвиток або атрофія органів залежать від «спрямованості нервових сполучень» у цьому органі.

Другим своїм законом Ламарк стверджував, що зміни форми тіла, які відбулися в дорослому організмі, передаються нащадкам за спадковістю. Ламарк був переконаний, що усі ці зміни відбуваються дуже повільно, в результаті чого одна форма життя поступово перетікає в іншу, більш пристосовану до умов, що склалися, без будь-якого вимирання видів.

З точки зору сучасної науки теорія Ламарка абсолютно невірна, але вона була надзвичайно важливою відправною точкою розвитку багатьох наукових і псевдонаукових течій. Соціалісти-утопісти знайшли в теорії Ламарка підтвердження своїх власних теорій: організми не просто змінюються – вони, як людство, що саморозвивається, «прагне» до удосконалення. А розвиток живої природи відбувається завдяки наявності всередині організму тенденції до удосконалення. Виходило так, що шия у жирафи витягувалась через те, що вона так хотіла. Ось чому теорію Ламарка в наступні роки і покоління вчені жорстоко критикували.

Загалом, значення Ламарка для науки полягало в тому, що він першим висловив припущення про мінливість видів і описав механізм цієї мінливості, хоча і неправильний.

На час смерті Ламарка і народження Ч. Дарвіна (1809 р.) ідеї непостійності навколишнього світу дедалі більше завоювали головами вчених світу. Ессенціалізм як струнка теорія поглядів відживав свій час, і його місце ставало незаповнюваним. Тим часом галузі знань людства розширювалися і з'явилися нові напрями [4]. Відкривалися континенти і

світи живих організмів, іноді настільки мікроскопічних, що їх навіть важко було собі уявити. Завдяки відкриттям палеонтологів, Земля привідкривала таємниці своєї історії – все далі й далі в глибину геологічних епох. Монархії, які, здавалося, будуть вічними, поступалися місцем вибірним конституційним урядам. Старі теорії і філософські погляди піддавалися перевірці новими відкриттями і були нездатні їх пояснити. Тим, хто залишався вірним старим ідеям, все складніше було втримати свої позиції.

На початку XIX ст. люди стали відчувати себе здатними не тільки зрозуміти закони природи, а й впливати на них. Людський розум зміг звести до простих формул гравітацію і моменти сили, а хімічні реакції описати у вигляді комбінацій елементарних частинок – атомів. Успіхи науки викликали оптимістичну впевненість у тому, що все у світі можна пояснити з матеріалістичних позицій. Якщо людина здатна досягнути світ в усіх нюансах, вірогідно, вона в змозі вивчити і, мабуть, навіть покращити сама себе.

Тільки одна властивість живої природи продовжувала бути для біологів об'єктом релігійного поклоніння. Усі живі істоти, як за способом життя, так і за внутрішньою будовою, були настільки ідеально пристосовані до свого середовища проживання, що пояснити це можна було тільки майстерністю Творця. Вивчати живий світ – означало досягнути ідеї Творця і віддати йому належне. Релігійне натхнення стимулювало сміливі спроби вчених досягнути природу, але в міру накопичення нових відкриттів не могли не народитися сумніви стосовно божественного походження життя. Що уважніше вчені вдивлялися у тайни природи, то більше з'ясовувалося розбіжностей із Святим Письмом.

Для усіх мислителів першої половини XIX ст. неперевершеним авторитетом був Ісаак Ньютон. У своїй книзі «Фундаментальні основи» він представив усьому світові стандартні принципи описування наукових відкриттів. Будь-який закон повинен бути описаний з такою точністю, щоб наочною демонстрацією цього закону можна було повторювати знову і знову у будь-якій точці Земної кулі. Після Ньютона усі вчені робили спробу викласти свої наукові концепції відповідно до тих стандартів, незалежно від того, яку галузь науки вони представляли. Власне принципи Ньютона підштовхнули соціологів і економістів, таких як Давід Хьюм, Адам Сміт і Томас Мальтус, до розробки своїх завершених і математично точних моделей розвитку відносин у суспільстві.

У студентські роки Чарльз Дарвін був членом Плінієвського товариства, яке організували радикально налаштовані студенти-біологи. На своїх засіданнях вони гаряче обговорювали питання створення світу і взаємовідносин душі й тіла. Нові еволюційні погляди збуджували розум студентів, у тому числі й молодого Дарвіна. Професор Грант увів свого протеже в науковий світ. Чарльз навіть публікує свою першу статтю. Про відкритих ним личинок морських молюсків, які живуть самотійно.

Навчаючись у Кембріджському університеті, Ч. Дарвін захопився теологією природи – напрямом, яким керував талановитий богослов і натураліст Уільям Пелі [4]. Під його керівництвом студенти вивчали

навколишній світ, щоб знайти у ньому підтвердження того, що світ створений Богом. Струнка логіка книг У. Пеллі вразила Ч. Дарвіна і викликала у нього інтерес до науки. З цього моменту ідея стати священником вже не здавалася йому такою дикою. Серед викладачів Кембріджу Ч. Дарвін особливо виділяв Джона Генсло. Він добре розбирався в усіх галузях науки, виводив студентів на природу, здійснював польові експедиції для збору колекцій комах, каменів і рослин. Ч. Дарвін отримував колосальне задоволення від занять Генсло. Мало цього, Генсло був людиною, яка наставляла молодого студента на шлях, який вів до світової слави. Власне Генсло дав Ч. Дарвіну дві книги, які відразу справили на нього великий вплив. Ці книги містили огляд тогочасного природознавства сера Джона Гершеля і звіт про поїздку до Південної Америки Олександра Гумбольдта. Фактично, ці дві книги вказали Ч. Дарвіну на життєвий шлях, який найбільше відповідав його внутрішнім схильностям – жаги до подорожей і служіння науці. Власне Генсло порадив Ч. Дарвіну серйозно зайнятися геологією і запропонував пройти цей курс у професора Адама Седжвіка. Отож за рекомендацією Генсло Ч. Дарвін став асистентом Седжвіка у його експедиції до Південного Уельсу. Ч. Дарвін провів усе літо на червоних піщаниках Уельсу і осягав секрети геології. А геологія в ті часи була революційною наукою. Вона надавала свідчення, які дозволяли вивчати історію Землі.

Після повернення до Уельсу Ч. Дарвін дізнається, що формується команда для навколосвітньої експедиції на військовому кораблі «Бігль». Перед капітаном корабля Робертом Фітцроем було поставлено завдання: протягом 2-х років об'їхати Земну кулю і обстежити береги Південної Америки для підготовки плацдармів майбутнього розширення Британської імперії. Спочатку на місце вченого компаньйона, який міг би розбиратися у природничих науках, капітан запросив Генсло, але він не міг залишити дружину з малюком на руках. Тому рекомендував Ч. Дарвіна, який, хоча ще й не завершив навчання в університеті, все ж відповідав вимогам, яких вимагала його посада.

Сьогодні ми розуміємо, що, якби Ч. Дарвін не здійснив своєї подорожі на «Біглі», ми б не знали слова «дарвінізм». Молодий Дарвін упевнено йшов би шляхом становлення сільського священника, зайнятого проповідями і колекціонуванням комах. Подорож на «Біглі» змінила все його життя. За п'ять років подорожувань (експедиція постійно продовжувалася) він побачив стільки нового, що воно жодним чином не лягало в ложе пануючих церковних догм. Ось чому повернутися до попереднього розміреного життя він вже не міг. Ч. Дарвіну вдалося стати свідком сильного землетрусу, він знайшов скам'янілості небачених до нього тварин, він зустрічався з племенами людей, які вели первісний спосіб життя, і з невідомими цивілізаціями, які вражали його уяву своїм розвитком і вишуканістю. Завдяки досвіду, отриманому в ході експедиції, він зрозумів суть суперечливих еволюційних гіпотез, почутих ним в університетах, і викував з них свої стрункі концепції. Завдяки зробленим ним відкриттям теоретичні умозаклучення набули практичного підпорядкування. Якщо раніше молодий

Ч. Дарвін поклонявся лише генію великих мислителів, то після подорожі на «Біглі» він відчув себе рівним Ньютонові.

Світогляд Ч. Дарвіна змінювався непомітно для нього самого. Справа в тому, що незадовго до експедиції Адам Седжвік показав Ч. Дарвіну нову книгу Чарльза Лайєля «Принципи геології». У книзі розкривалася альтернативна теорія формування Землі – *уніформатизм*. Відкидаючи теорію катастроф, Ч. Лайєль передбачав, що зміни земної поверхні відбуваються поступово, кожного дня, під впливом звичайних природних явищ. Хоча А. Седжвік зацікавився теорією Ч. Лайєля, все ж порадив Ч. Дарвіну не ставитися до неї надто серйозно. Однак Ч. Дарвін, не звертаючи уваги на застереження А. Седжвіка, дивився на світ іншими очима і повсюди бачив динаміку поступового геологічного розвитку. Він аналізував взірці гірських порід, щоб з'ясувати походження островів і вулканів Південної Америки. Зустрічаючись із незвичним ландшафтом, він перечитував книгу Ч. Лайєля. Невдовзі Ч. Дарвін з'ясував, що йому справді вдасться зрозуміти і пояснити походження різних ландшафтів як результат поступової еволюції. Ось чому він запропонував власну теорію формування терас в пампасах в результаті поступової зміни рівня моря і формування нової берегової лінії. Знайшовши чудово збережені скам'янілості тварин, що вимерли, без жодних слідів пошкодження, Ч. Дарвін засумнівався в теорії А. Седжвіка, згідно якої вимирання видів та зміна ландшафту Землі відбувалися тільки в результаті катастроф світового масштабу. Як не прагнув Ч. Дарвін дослуховуватися до порад А. Седжвіка і критично ставитися до теорії Ч. Лайєля, він, дедалі більше переконувався в тому, що поступова мінливість є природним станом навколишнього середовища [5].

Дослідження Ч. Дарвіна не обмежувалися геологією. Він збирав і вивчав велику колекцію тварин і рослин. Почав Дарвін з морських організмів, дістаючи планктон з допомогою тралу. Розглядаючи свою здобич під мікроскопом, він дивувався розмаїттю і красі цих створінь. Для чого Творцеві потрібно було добиватися такого удосконалення посеред океану – все одно нікому оцінити досконалість його творіння? У пампасах він виявив два види страусів нанду, які лише ненабагато відрізнялися за розмірами і кольором ніг. Ч. Дарвіна дивувало як розмаїття наземного життя, так і те, що в Америці і в Африці в аналогічних умовах існують схожі за зовнішнім виглядом, але абсолютно різні види тварин.

Ще одним захопленням Ч. Дарвіна були скам'янілості тварин, що вимерли. Деякі з них були досить-таки великими і важкими. Ч. Дарвіну траплялися на очі рештки давніх лінивців і броненосців, деякі виглядали як збільшені копії сучасних тварин. Як існуючі види, вони були унікальними для даного континенту і не зустрічалися більше ніде.

На шляху додому корабель «Бігль» зробив зупинку на Галапагоських островах. Вважається, що власне ці сухі вулканічні острови стали тим місцем, де Ч. Дарвін сформулював свою *теорію еволюції видів*. Ч. Дарвіна вразила фауна цих островів: величезні черепахи і ткачики, птахи-пересмішники і дивовижні морські ігуани. За місяць до повернення додому

він записав у своєму журналі: «Під час відвідання острова за островом, я з'ясував, що кожний з них має досить таки небагату фауну, представлену в основному птахами. При цьому у схожих умовах на островах мешкали схожі види птахів, які все-таки дещо відрізнялися від своїх родичів з іншого острова. Єдине пояснення в тому, що всі види походять, в результаті зміни, від одного спільного предка... Якщо це так, то архіпелаг заслуговує більш прискіпливого вивчення біологами, адже тут ми можемо знайти відповідь на хвилююче нас питання про постійність видів» [6].

Повернувся до Лондона і своєї сім'ї та корпорації вчених Ч. Дарвін у 1836 році. Вчені з нетерпінням чекали на повернення Ч. Дарвіна, щоб почути про його відкриття. Відразу ж розпочалася справжня наукова робота. Багато спеціалістів запропонували свої послуги, щоб ознайомитися із зразками гірських порід, опудалами тварин і гербаріями рослин, які потрібно було розсортувати і надати для вивчення вченим-експертам.

Ч. Дарвін відразу переїхав до Лондона, де змушений був жити і працювати поближче до музейних колекцій та колекцій біологічних експонатів. У цьому місті він став спілкуватися зі світочами науки, які з радістю зустрічали відомого мандрівника і дослідника природи. Так, Річард Оуен, який займався порівняльною анатомією, погодився вивчати скам'янілості, привезені Ч. Дарвіном. Відомий орнітолог Джон Голд зайнявся класифікацією колекцій птахів. Навіть Ч. Лайель, книга якого так вплинула на молодого Дарвіна, висловив бажання зустрітися з ним. Ч. Дарвін потрапив до високих академічних кіл, а багато організацій мали за честь запропонувати йому стати їхнім членом. Дарвін практично став сміливим подвижником науки.

Через рік, у 1837 р., після повернення з плавання на кораблі «Бігль», Ч. Дарвін почав писати книгу заміток і назвав її «Зоономія». На 27 сторінках вчений виклав питання, які виникали при вивченні мінливості видів і постарався дати відповіді на них. Дана праця була написана не для друку, а для того, щоб упорядкувати власні думки. Загалом, Ч. Дарвін якийсь час остерігався ділитися своїми ідеями з будь-ким. Мало того, він бачив, що суспільство його часу ще не здатне було сприймати еволюційні ідеї і тому прагнув приховувати власні еволюційні переконання. Іншим приводом для стриманості Ч. Дарвіна було те, що еволюційні ідеї швидко ставали частиною політичної пропаганди лідерів робітничого руху, які, безперечно, були проти привілеїв і божественної природи влади правлячого класу. Хоча Ч. Дарвін і не відносив себе до правлячого класу, робітничий клас Англії також не був для нього соціально близьким. Цих аргументів було достатньо, щоб не поширювати свої думки про еволюцію видів, хоча б дотих пір, поки не будуть зібрані разом переконливі докази для підтримки нової гіпотези. Ч. Дарвін мав також надію, що суспільство з часом стане більш терпеливим до еволюційних теорій. Однак йому все ж потрібно було з кимось поділитися своїми думками. Для цього він обрав Джозефа Хукера. Цей молодий ботанік був чудовим вченим, хоча ще дуже молодим, щоб оцінити всю глибину еволюційної теорії. Однак він захоплювався Ч. Дарвіном і мріяв повторити

його подорож. На радість Дарвіна, Хукер не вважав ідеї Дарвіна крамольними і такими, які б ображали релігійні почуття. Поступово суспільство змінювалося, і деякі вчені вже були готові сприйняти теорію еволюції.

Після 20-річної праці над гіпотезою теорії еволюції Ч. Дарвін тільки у 1858 р. прийняв рішення оголосити світові про неї. Для цього настав сприятливий час. Свіжі теорії стали домінувати в біології. Зважитися на обнародування ідеї допоміг Дарвіну його вчитель Чарльз Лайєль. Він казав: «Безумовно, імениті вчені ніколи не визнають теорію еволюції, але я вже достатньо давно в науці, щоб знати, коли можна зробити крок уперед. В науку приходять молоді вчені, які, не соромлячись, порушують питання про еволюцію. Публікуй працю зараз, в іншому разі тебе обійдуть інші». Маститий вчений мав підставу так говорити – якимось в одному звичайному сільськогосподарському журалі він прочитав статтю маловідомого автора – Альфреда Уоллеса, в якій думки останнього дивовижно співпадали з ідеями Ч. Дарвіна. Наступна стаття Уоллеса була для Дарвіна як грім серед ясного неба. Чарльз Дарвін зрозумів, що Уоллес дуже близько підійшов до тієї ж теорії, над якою так довго він працював. І Дарвін, і Уоллес абсолютно чітко описали одні й ті самі рушійні сили еволюції видів. Тобто вони разом дійшли до ключової ідеї еволюції: природного добору. Останній був рушієм еволюції, зовнішньою силою, яка змушувала види змінюватися. Фактично обидва натуралісти зробили крок уперед, спираючись на теорії їх попередника Чарльза Лайєля. Вони зробили той крок, від якого відмовився у свій час Ч. Лайєль. Уніформатизм Лайєля, його гіпотеза про поступову зміну Землі вели до логічного висновку про те, що тваринний світ планети також повинен змінюватися, щоб зберегти пристосованість до навколишнього світу.

Природний добір означав, що організми поступово змінювалися від покоління до покоління під диктовку навколишнього середовища. Зміни видів відбувалися в силу того, що виживали і краще розмножувалися тільки найбільш пристосовані особини, тоді як менш пристосовані члени популяцій зазвичай вимирали. Якщо навколишнє середовище змінюється, то старі способи виживання перестають працювати і перевагу отримують ті особини, які змінюються в бік пристосування до нових умов. Повільні і непомітні на перший погляд зміни ведуть до того, що на місці одного виду виникає інший. Уоллес і Дарвін зробили висновок, що виживають сильніші: більш швидкі, більш сильні, більш за розмірами або більш економні у порівнянні з тими, хто помер, не залишивши нащадків.

Теорія еволюції має деякі особливості. По-перше, теорія не передбачає жодного загального плану розвитку. Зміни відбуваються тільки тоді, коли це сприяє збільшенню життєздатності і плодючості організмів. Немає жодного передбаченого напрямку розвитку у бік ускладнення або підвищення інтелекту. В ході еволюції організми ускладнюються і розумнішають, тільки якщо це сприяє їх виживанню. По-друге, в теорії Дарвіна і Уоллеса нічого не говориться про механізми еволюції. Генетика ще не з'явилася на світ. По-

третє, Ч. Дарвін розумів, що еволюція може працювати, тільки якщо прийняти на віру деякі припущення, для яких поки що немає жодних доказів.

Слід зауважити, що термін *еволюція* не вживав ні Дарвін, ні Уоллес, оскільки цей термін на той час означав розвиток відповідно до якогось плану. Дарвін розумів, що йому потрібен особливий підхід для обґрунтування своєї еволюції. Він був упевнений у правильності своєї теорії, він також знав, що багато хто не сприймає її. Наука того часу ще не була готова розглядати розвиток, позбавлений управління кимось зверху, а переконливих доказів зібрати було неможливо. Ч. Дарвін не міг запропонувати публіці ні чітких формул Ньютона, ні посилок на біблійські розповіді. Він розумів, що дати теорії еволюції життя можна буде тільки в результаті довгих і тривалих суперечок з опонентами.

Чи насправді Ч. Дарвіну належить авторство теорії еволюції видів? Деякі біографи стверджують, що без допомоги Уоллеса Дарвін не зумів би сформулювати свою теорію, що власне Уоллес надав Дарвіну відповіді на деякі питання, над якими він працював протягом тривалого часу.

Життя Ч. Дарвіна після повернення із подорожі на кораблі «Бігль» дає критикам привід сумніватися у його авторстві. Відомо, що Ч. Дарвін не тільки більше не брав участі в експедиціях, а й взагалі не відходив далеко від свого дому в Дауні. Активної участі в роботі наукових кіл Англії Ч. Дарвін також не брав. Він вів спосіб життя затворника, і власне через те, що страждав від невідомої хвороби. Кожного дня після обіду його мучила нудота. Іноді йому ставало так погано, що він не міг встати з ліжка. Деякі біографи вважали, що причиною хвороби був нервовий розлад. Є думка, що він хворів на екзотичну тропічну хворобу, якою заразився в Південній Америці. У своєму щоденнику Дарвін зазначив, що під час кінного переходу його вкусив триатомідний кліщ – переносник хвороби Шагаса. Хвороба Шагаса часто набуває хронічної форми із ураженням травного тракту.

Правильну відповідь на всі питання, наведені нами, дає його книга «Походження видів». У ній автор наводить багато переконливих прикладів еволюції видів із власних спостережень за такими організмами, як лілії, білощокі казарки, голуби і бжолі. У логіці подачі матеріалу у книзі помітно вплив кумира Дарвіна – Джона Гершеля, який був філософом і розробником наукової методології. У своїй книзі «Вступ до методів натурфілософії» Гершель виклав основні вимоги до підготовки і проведення наукових експериментів, багато в чому базуючись на ідеях і прикладах Ньютона. Так, щоб продемонструвати рух Землі на орбіті в реальному часі, Ньютон використав маятник. Гершель увів спеціальний термін для описування усіх способів і моделей демонстрації природних явищ в якості необхідної умови доказів теорії. Дарвін вирішив використати такий самий підхід. В якості моделі природного добору він наводить селекцію свійських тварин.

Відомо, що Ч. Дарвін дуже любив собак і коней. Ось чому він розумів, наскільки важливо правильно виробити стратегію схрещування, щоб отримати висококласну тварину. Ще з дитячих років Ч. Дарвін знав, яких чудових телят отримують фермери, дотошно підбираючи бика і корову. У

кожній країні вирощують свої породи корів та овець, спеціалізуючись при цьому на виробництві молока, м'яса і шерсті, або породи, які стійкі до паразитів.

На прикладах штучної селекції Ч. Дарвін обґрунтував два фундаментальні положення, на яких базувалася його теорія еволюції. Перш за все, було показано, що особини одного виду можуть суттєво відрізнятися одна від одної. Звичайне варіювання було необхідною умовою еволюції, оскільки надавало матеріал для добору. В цьому плані свійські тварини були чудовим об'єктом для спостережень, оскільки варіювали значно сильніше, ніж дикі тварини (наприклад, бульдог і хорт). Не мало значення, що ці відмінності були примножені цілеспрямованою селекцією. Варіювання ознак надавала сама природа, а людина лише відбирала потрібні якості. Точно такі ж процеси відбувалися і з ткачиками на Галапагоських островах. Види з великими дзьобами не виникли б, якби раніше у гнізді звичайних ткачиків не з'явилися пташки з дзьобами дещо більшими, ніж у їх родичів з популяції. Відтак можна допустити, що з допомогою більших дзьобів птахам вдавалося розколювати більші насінини, що забезпечувало їх багатою їжею і дозволило залишати більше нащадків.

Еволюційні експерименти Ч. Дарвін ставив на голубах. Він самостійно розводив і схрещував голубів, хоча це захоплення було характерне в основному звичайним людям, до яких Ч. Дарвін мав почуття огиди. Щоб розвести перших птахів, йому довелося відвідати клуб голубятників, які, як правило, погано відгукувалися про аристократів. Вони і Дарвіна називали «чудаком з панів», який завдавав їм чимало питань про методи виведення порід голубів. Цей пан старався вивідати у них, як з дикого скелястого голуба вивести дутиша з хвостом-віялкою. Загалом, розведення голубів було не єдиним експериментом Дарвіна. Він випрошував і купляв колекційні екземпляри і опудала тварин всюди, де це було можливим, до стелі заповнюючи свій дім коробками і ящиками з опудалами тварин. Він робив численні вимірювання пропорцій тіла, пір'я, кісток, зубів і кігтів з метою довести, що *у світі немає жодної пари абсолютно однакових тварин*. Відтак він взявся за вивчення можливості розселення рослин на такі острови, як Галапагоські. Для цього він замочував насіння у солоній морській воді на тижні і місяці, і потім вивчав їхнє проростання. На ці експерименти пішли роки. На радість Дарвіна, насіння часто проростало. І разом з цим, більшість насіння набухало і тонуло, тому воно не могло переноситися течіями на велику відстань. Тоді він почав годувати качок насінням, разом із землею і робив спробу пророщувати це насіння з погадок птахів. Дивовижно, але насіння проростало! Ч. Дарвін педантично перевіряв усі можливі способи поширення рослин у світі. Якщо можливо було зробити щось у його домашній лабораторії, він це робив.

Окрім того, що живі організми у природі можуть змінюватися природним добром, Ч. Дарвіну необхідно було показати, що нові властивості можуть передаватися наступним поколінням. Знову ж штучна селекція стала вдалим прикладом. Якщо селекціонерам вдається закріпити у

породах тварин і рослин потрібні властивості, отже такий механізм існує. Головне, що ознаки передавалися за спадковістю із покоління в покоління. Незнання деталей цього механізму стане пізніше підставою для критики теорії Ч. Дарвіна. ДНК як молекулярна основа спадковості буде відкрита значно пізніше, коли Дарвіна та його багатьох опонентів вже не буде в живих. Ч. Дарвіну довелося задовільнитися лише передбаченням про існування деяких гіпотетичних спадкових частинок *геммул*, які передаються від батьків до дітей. Успішне вивчення нових порід тварин і рослин, які значно варіювали за своїми ознаками і сильно відрізнялися від вихідних форм, як раз і доводило спадкування ознак.

Спираючись на принципи мінливості і спадковості ознак, Ч. Дарвін зробив органічний підсумок, що усі форми життя на Землі походять від одного спільного предка. Ч. Дарвін назвав цей процес «спадкуванням змін». Як доказ він наводив результати порівняльної анатомії, включаючи при цьому результати досліджень свого опонента – Річарда Оуена. Той факт, що усі живі організми побудовані за єдиним планом, вже був добре відомим. У будові скелетів риб, птахів і ссавців простежувався єдиний план розвитку. Незважаючи на відмінності між крилами і кінцівками ссавців, їх основу складали ті ж самі видозмінені кістки. Іншим важливим доказом став порівняльний аналіз ембріонального розвитку. Багато вчених, у тому числі і Ернст Геккель, відзначали, що в процесі розвитку ембріони птахів і ссавців проходять стадію, яка відповідає стадії риб. На наступних етапах розвитку ембріони збільшують зябра і кровоносні судини, які йдуть до них, набуваючи одночасно ознак свого виду. На основі даних ембріологів було сформульовано закон природи: онтогенез повторює філогенез (онтогенез – розвиток окремої особини; філогенез – походження і еволюція видів). Це дозволяло пояснити наукові факти, які доводили, що усі види походять від одного спільного предка.

Підтвердження теорії еволюції Ч. Дарвін знаходив у своїх експедиційних замітках з описом фауни океанічних островів: Галапагоських, Зеленого Мису і деяких інших. Факти не відповідали гіпотезі заселення островів Творцем. Островні види, поза сумнівом, були родичами для тих видів, які заселяли найближчі материки. Фауна островів відрізнялася лише тим, що у ній були представлені, головним чином, «мобільні» види живих організмів, здатних витримати тривалі подорожі на морі. Найчастіше острови в океанах заселяли морські птахи і летючі миші, а також деякі ендемічні види, які відрізнялися від своїх родичів на материках. Сухопутні ссавці, які населяли внутрішні області континентів, на островах зустрічалися дуже рідко. Практично завжди були відсутні земноводні, які швидко гинули при контакті з морською хвилею. Однак це не означає, що острови не підходили для цих тварин. Навпаки, завжди люди привозили їх з материків, прибульці дуже швидко заселяли острови і витісняли корінну острівну фауну. У тих випадках, коли до островів діставалися окремі види сухопутних тварин, як наприклад, співочі птахи до Галапагоських островів, вони швидко змінювалися і заповнювали собою вільні екологічні ніші. Цим пояснюється дивовижне

розмаїття споріднених видів на островах, які не зустрічаються більше ніде на Землі. Тому легко припустити, що острови заселялися випадковими переселенцями з материків, які започаткували усі інші види.

Виклавши основні принципи своєї теорії, Ч. Дарвін переходить до обговорення питань, які, на його думку, піддаються найбільш гострій критиці з боку опонентів. Потрібно було пояснити, чому у природі між видами відсутні проміжні форми організмів. Чому немає тварин з напівкрилами-напівногами? Куди поділися коні з проміжною кількістю пальців на ногах? Дарвін відповідав на це питання, зображаючи взаємозв'язки між організмами у вигляді дерева, в якому теперішні існуючі форми представлені лише закінченнями гілочок, тоді як проміжки між ними заповнюють види, які вимерли. Менш пристосовані форми життя швидко зникають, звільняючи місце для більш сучасних форм. Процес виникнення нового виду може відбуватися достатньо швидко, тому проміжні форми, які існували якийсь короткий період часу, були настільки нечисленні, що вірогідність знайти їх залишки у скам'янілих осадах зводиться до нуля. Шість разів Ч. Дарвін передивлявся і суттєво змінював текст книги у міру виникнення нових питань і критичних зауважень. Від первісного тексту, вртешті-решт, залишилося не більше 25 %, а обсяг книги не збільшився для усіх механізмів еволюції. Він залишив відкритими двері для тих, хто хотів експериментально перевірити положення цієї теорії.

Книгою «Походження видів» Ч. Дарвін заклав основи нового напрямку в біології. Досі при вивченні еволюції ми використовуємо термінологію, запропоновану Ч. Дарвіном, незважаючи на те, що тонкі механізми еволюції, такі, як генетичні основи спадковості, він відкрити не міг і навіть не робив спроби. Ч. Дарвін у своїй книзі також нічого не казав про походження людини, але на це у нього були свої причини. Він розумів, що і без цього питання у теорії буде багато супротивників. Ч. Дарвін зробив лише те, що було в його силах, але цього було достатньо, щоб схвилювати весь світ, сприяти розвитку цивілізації на Землі.

Література

1. Эволюционная биология: история и теория / Под ред. Э.И. Колчинского. – Санкт-Петербург, 1999. – 92 с.
2. Чайковский Ю.В. К общей теории эволюции / Ю.В. Чайковский // Философский журнал. – 1992. - №4. – С. 24-32.
3. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н.Н. Воронцов. – Москва: Прогресс-Традиция, 1999. – 640 с.
4. Колчинский Э.И. Неокатастрофизм и селекционизм: Вечная дилемма или возможность синтеза? (Историко-критические очерки) / Э.И. Колчинский. – Санкт-Петербург: Наука, 2002. – 554 с.
5. Филипченко Ю.А. Эволюционная идея в биологии / Ю.А. Филипченко. – Москва: Наука, 1977. – 229 с.
6. Галл Я.М. Становление эволюционной теории Чарльза Дарвина / Я.М. Галл. – Санкт-Петербург: Наука, 1993. – 141 с.

Пилипчук О. Я. Теория эволюции как научный феномен

В процессе развития мира его законы усложнялись (например, с появлением атомов возникли законы химии, с появлением жизни - законы биологии, с появлением хозяйства - законы экономики), а потому обязательно усложнялся и сам процесс развития природы. Это будто всем очевидно, однако есть учение, которое утверждает совсем другое: с появлением жизни возник всего один закон – «отбор случайных вариаций» - который хотя и проще предыдущих, но все-таки утвердился в эволюции жизни. Данные вариации заявлены как единственный поставщик эволюционных изменений. И хотя ни основатель учения об эволюции органического мира Ч. Дарвин, ни его последователи не приводят ни одного примера, где эволюция протекает именно так, а не иначе, хотя есть примеры, что это все-таки не так, учение об эволюции стало господствовать в биологии и господствует до сих пор. Почему? Ответ на этот вопрос в нашей статье - в представлении теории эволюции как научного феномена.

Ключевые слова: эволюционная теория, Ч. Дарвин, биология, наука, экспедиции

Pylypchuk O. Ya. The theory of evolution as a scientific phenomenon

In the process of development of the world his laws were complicated (for example, with the advent of atoms appeared the laws of chemistry, with advent of life – of biology, with advent of farming – of economy), and that is why the process of development of nature necessarily became complicated. It seems to be an obvious, however there is a doctrine that says something completely different: as though with the advent of life there was only one law – "the selection of casual variations" - which is simpler than the previous ones, but nevertheless has established itself in the evolution of life. These variations are declared as the only provider of evolutionary changes. And although neither Ch. Darwin, the founder of the doctrine of evolution of the organic world, nor his followers did not cite a single example, where evolution proceeds in exactly this way, and not otherwise, although there are examples that this is nevertheless not so, the doctrine of evolution became dominate in biology and dominates until now. Why? The answer to this question is in our article – in the view of the theory of evolution as a scientific phenomenon.

Keywords: the theory of evolution, Ch. Darwin, biology, science, expeditions