

В. КОРОЛІВ—СТАРІЙ.

Ч.51

[575 (02)]

**ПОВСТАННЯ ОРГАНІЧНОГО ЖИТТЯ
НА ЗЕМЛІ.**

(ЕВОЛЮЦІЙНІ ТЕОРІЇ).

1923.

ПОДЕБРАДИ.

ВИДАВНИЧЕ ТОВАРИСТВО ПРИ УКРАЇНСЬКІЙ ГОСПОДАРСЬКІЙ
АКАДЕМІЇ В ЧЕХОСЛОВАЧЧИНІ.

В. КОРОЛІВ—СТАРІЙ.

Ч.51

[575 (02)]

**ПОВСТАННЯ ОРГАНІЧНОГО ЖИТТЯ
НА ЗЕМЛІ.**

(ЕВОЛЮЦІЙНІ ТЕОРІЇ).

1923.

ПОДЄБРАДИ.

ВИДАВНИЧЕ ТОВАРИСТВО ПРИ УКРАЇНСЬКІЙ ГОСПОДАРСЬКІЙ
АКАДЕМІЇ В ЧЕХОСЛОВАЧЧИНІ.



ДРУКОВАНО 1000 ПРИМІРНИКІВ.



Друкарня видавництва „ЧОРНОМОР“.
Каліш. Табор інтернованих.
1923.

Питанню, зазначеному на титульній картці цієї книжки, в нашій науковій літературі не було присвячено уваги. З огляду на це, студентське видавництво при Українській Господарській Академії в Подебрадах [Чехословаччина] звернулося до лектора В. Королева-Старого з проханням дати свої вступні лекції до курсу загальної зоології, читаного студентам Агрономічного факультету Академії в такім спопуляризованім викладі, щоби розроблена ним тема стала лентурою й для ширшого кола українських читачів. Цілком зрозуміло, що автор освітлює це питання з погляду зоолога, майже не посилаючись на приклади з світу рослинного, що мусило б привести до зайвого поширення начерку, який—гадаємо—і в такому вигляді цілком освітлює питання.

Книжку зроблено руками наших інтернованих в таборі м. Каліша, в Польщі. Прибуток од її продажу піде на дальший розвиток діяльності Видавництва, що поставило собі метою дати підручники для високих українських шкіл.

В и д а в н и ц т в о.

1923. IV.
Подебради.

З М І С Т:

I.—Коли та відкіль прийшло на землю органічне життя. Ст. 7

Думки грецьких мудреців та філософів [Геракліт, Емпедокл, Аристотель, Теофраст]. Гіпотеза абіогенези за часів Аристотелевих і нині. Біогенеза. Луї Пастер. Гарвеева засада: „все живе—з яйця“. Коли з'явилися на землі перші організми? Геккелеві „монери“. Погляди Негелеві та Пфлюгерові. Рихтерова „космозоїчна“ теорія. Арєнлусова теорія „панспермії“. Беккерелева критика. Прейєрова гіпотеза. Велєрові досліди й „надії механістів“. Проблеми й псевдопроблеми. Віра й знання. Завдання біології.

II.—Розвиток тваринного світу. Ст. 19.

Чи світ повстав відразу й в готових формах? Біблійна відповідь. Васман. Теорія еволюційна та її зародки в минулому. Аристотель, Ф. Бекон, Д. Рей, А. Лейбниц, Бюфон. Ліній та його класифікація органічного світу. Еразм Дарвін. Ідеї пристосування. Ламарк. Закони ламаркізма. Хиби ламаркізма. Ж. Кюве та його теорія сталості родів. Успіхи геології та відродження десценденчних ідей. Селекціоністи. „Походження родів шляхом натурального добору“, Чарльз Дарвін.

III.—Дарвінізм. Ст. 27.

Дарвінові спостереження в подорожі довкола світу. Змінливість [варієнтабільність] організмів. Спадковість ознак та властивостей. Впливи зовнішнього оточення. Доцільність трансформації. Дегенерація органів, некорисних тваринам. Сталість еволюції. Штучний добір. Плодючість і смертність організмів. Несвідомий добір. Варіанти й роди. Гібридизація. Натуральний добір. Боротьба за існування. Пристосування організмів на власну користь. Значіння дарвінізма в розвитку біологічних наук.

IV.—Пристосованість. Ст. 36.

факти доцільности. Новозеландський „кеа“ [Pastor Notabilis]. О х о р о н е ч и симпатичне [патронатне] побарвлення тварин наземних і водних. Приклади. М і м е т и з м чи мімікрія. Приклади. Закони мімікрії. З а г р о ж у ю ч е побарвлення. С и м б і о з. Мутуалісти й коммсалісти. Мірмекофілія й термітофілія. Симбіоз тварин з рослинами. П а р а з и т и з м. Гаразити зовнішні та внутрішні. Дегенерація паразитів, як пристосованість. Приклади. Д і м о р ф и з м та п о л і м о р ф и з м. Приклади. Діморфізм поголівний, локальний, сезонний, функціональний. А т а в и з м. Р у д и м е н т и. А в т о т о м і я. З и м о с о н. І н с т и н к т.

V.—Зауваження дарвінізмові. Інші десценденчні теорії. Ст. 62.

Вражіння від Дарвинової теорії. Критика. Механізм. Брак матеріалів для остаточних висновків. Васман і критика з погляду біблії. Брак переходових органічних форм. Аморальність. Антропоморфізм. Уваги проти висвітлення з'явищ діморфізму та мімікрії. Індиферентні й первісні ознаки. Еймарова ортогенеза. Вагнерова міграція. Теорія гермінальної селекції [Вейсманізм й неодарвінізм]. Неоламаркізм. Де-Фриз та його мутаційна теорія.

VI.—Тварини давновіку. Ст. 73.

Формування земної кори. Вік землі. Геологічний розподіл на епохи, формації, періоди. Характеристика епох та формацій з погляду палеонтологічного. Форамініфери. Трилобіти. Амоніти. Белемніти. Осетрові риби. Костисті риби. Ящурі: рибоящурі, желвоящурі, птицяящурі. Дінозаври. Пралюдина. Значіння палеонтологічних здобутків для доказу теорій десценденчних. Приклад розвитку коня. Висновки.

VII.—Розселення тварин по земній кулі. Ст. 87.

Загальні уваги. Помилковість попередніх поглядів і сучасний еволюційний погляд. Переселення тварин: активне й пасивне. Імпульси до активного переселення: тіснота й голод. Геологічні зміни: їхній вплив на трансформацію тваринного світу: Стихії, конкуренція з іншими родами. Переселення пасивне. перенесення вітром, водою, кригою, тваринами, людьми. Локальні роди. Космополітизм (політропічні організми). Перепопи до переселення тварин суходільних і водних. Зоогеографічні округи. Фауна: голарктична (палеарктична та неоарктична), неотропічна, індійська (орієнтальна), ефіопська та австралійська. Р о с п р о с т о р е н н я т в а р и н в о д н и х. Вплив теплин води. Морська фауна: пелагічна, понадбережна та глибинна. Планктон. Фауна Чорноморська. Н а с е л е н н я в о д п и т н и х. Ф а у н а г і р с ь к а т а п і д з е м н а.

VIII.—Закінчення. Ст. 99.

Основний біогенетичний закон [филогенеза]. Приклади. Де істина? Література питання.

І. Коли й відкіль прийшло на землю органічне життя.

З моменту нашої появи на світ і до самісенької смерти ми бачимо та відчуваємо довкола себе найрізноманітніших живих істот—рослин і—переважно—тварин. Волею й неволею ми провадимо все своє життя в їхньому товаристві й найтіснішій до них близьості. Часто ми навмисне, свідомо шукаємо тих відмінних від нас живих істот, розплоджуємо їх, пильнуємо, годуємо, доглядаємо й часом побиваємось за ними дужче, як за подібними до нас, двоногими братами. Здебільшого ми не зможемо й безкарно визискуємо інші створіння, забираємо від них на свою користь не тільки їхні здібності, силу, витривалість, доповнюючи тим наші недосконалі властивості й змисли, але ж відбираємо продукти їхньої животинної чинності, всякі частини їхнього організму, нарешті, й саме життя, щоб жити або смакувати їхнім тілом. Особливо так робимо з тваринами. Але ж часто й ті тварини не тільки своєю настирливістю надмірно набридають нам, а й зручно використовують нас для своєї вигоди. Іноді й вони отруюють наше існування або й раптом вкорочують нам віку, так само намагаючись посмакувати нашим білим м'ясом, як ми смакуємо м'ясом тварин інших. Навіть, коли вже ми помремо „своєю смертю“, то й там, в домовині добрий десяток років не лишимось в самотності: мовчазні гробаки та інші комахи ще довго творитимуть нам товариство в сирій землі...

То ж цілком натурально, що ми виявляємо сталий інтерес до інших живих істот. Ми навіть не можемо його не виявляти, бо при сучасних умовах людського життя ті чи інші живі створіння на кожному кроці нам потрібні і—одночасно— на кожному кроці нам небезпечні: без одних ми не проживемо й дня, від

других—кожну хвилину можемо загинути.

Та, навіть хоча б ми й не бачили користи в студіюванні відмінних від нас істот, однаково—ми не могли б не цікавитись ними, бо в кожному з нас від природи заложено стремління до пізнавання. Кожен з нас невідомо і часто несвідомо намагається шукати правди, істини, бодай і терпкої чи неприємної. „Істина є такою ж конечною потребою людського духу, як конечно потрібні світло, повітря та їжа для всякої живої істоти”—справедливо говорить анатом Г і р т л ь. „І більш високого завдання, як пізнання, людський дух не може перед собою поставити”—додає він.

Одже напевне не буде помилкою, коли ми припустимо, що в самій первісній колиці людства, ще так звана доісторична людина, почавши звязно мислити, перейшла від пізнавання конкретних явищ свого оточення, до пізнавання з'явищ уявних. Ми можемо гадати, що й та „печерна“ людина, хоча була й ближча до звірей, як до читачів цієї книжки,—вже на самому світанку свого духового життя не тільки спостерігала життя інших істот, а й цікавилась їхнім походженням, тоб то мусила шукати відповіді не лише на питання—„що це?“, але й намагалась дізнатись „чому це?“, „як та коли це трапилось?“ Ми гадаємо, що безпосереднє пізнавання біологічних фактів повинно було неодмінно привести людину до бажання зрозуміти призначення тих фактів, їхню доцільність, усвідомити собі їхню причинну взаємозалежність. А на тій підставі можемо припустити, що й у людини давноминулих часів одним з перших свідомих питань теоретичного гатунку було те саме, що ми ставимо перед собою й нині: питання про походження органічного життя у всесвіті взагалі та—з'окрема—на нашій планеті.

Історія найглибших діб людства говорить нам, що, й справді, ця проблема *) стояла перед людською думкою в найдальші від нас часи. Тільки ж, позаяк за того, похованого в безлічі віків минулих, „вчора“ людина стояла на початкових щаблях свого інтелектуального **) розвою, —то вона пробувала розв'язувати подібні проблеми не висновками, зробленими з наукового спостерігання, тим більше—не здобутками наукових експериментів, тоб то наукових фактів, що повстали в навмисне утворених умовах,—а теоретичними фантазіями та безпідставними вигадками. Тим то і говорить Л ю т ц е, що „мрійні сні про первісне походження світу завжди йшли попереду спроб зрозуміти світ і з'ясувати його закономірність“. Тоб то, замість відповіді, що могла б спиратися на науковій, перевіреній правді, виникала безґрунтова байка, яко плід людської вигадливості.

*) Загадка.

**) Розумового.

Людина, спостерігаючи той світ, в якому вона жила, бачила й переконувалась, що поява не тільки живих істот—рослин і тварин, але ж і повстання більшості предметів світу неорганічного, лежить по-за її особистою волею й бажаннями. З того вона невільно приходила до висновку, що в світі існує якась вища, могутня, розумна сила, котра створила все, що є на землі, в землі та над землею. Так з мотивів пізнання зовнішнього світу повставала релігія, що й брала на себе обов'язки науки. Релігійна байка, переходючи з покоління в покоління в формі різних кучерявих легенд *), поширювалася змістом і намагалася відповісти на всі теоретичні питання людського духу. А в числі тих відповідей подавалася й розв'язка питань біологічних**). І розв'язка та була дуже проста: релігія передавала справу повстання землі та неба і всього живого до рук Божих. У вигляді жидівської легенди біблійної, що в свою чергу утворилася на ґрунті легенд єгипетських, асирійських та халдейських, та відповідь існує й донесє. Тільки ж нині вона стоїть окремо, належучи до обсягу віри, а не до обсягу наукового знання.

Але ж для розвитку біології біблійна легенда відіграла роль важкого гальма, бо, хоча з незапам'ятної доби побіч з „наукою божою“ повсталася й наука свіцька, що, спіраючись на спостереження фактичних світових явищ, почала вносити певні корективи ***) до тверджень релігійних,—однак майже до кінця минулого століття та свіцька наука не могла виборсатись з впливів догмату віри. ****) По тих слідах, що полишила по собі людська думка, ми бачимо, як тяжко їй було уальнитись від релігійних догматів про нагле створення всього світу у вигляді, подібного до сучасности. Але ж все таки вона незмінно до того поривалася.

Ще за 500 років до Різдва грецький мудрець Г е р а к л і т (544—504) прийшов до переконання, що в світі ніщо не стоїть на одному місці непорушно, що „все тече“, як вода в річках, тоб то розвивається, тоб то—мовити по сучасному—все змінюється, еволюціонує. З тої Гераклітової думки випливає, що вже й для його часів не була новою ідея, що все, існуюче нині, повстало не таким, як ми бачимо його тепер, але ж з бігом часу пережило певні зміни.

Більш виразного окреслення ідеї еволюційні набувають в системі грецького філософа Е м п е д о к л а (483-2—424-3 р. р. до Р. Х.). Стяючи на тогочасній засаді, що увесь світ складається з чотирьох елементів—так званих с т и х і й: води, вогню, землі та повітря, Емпедокл вважав, що ворожі одна одній сили

*) Легенди—стародавні перекази, що зберіглися до нашої доби.

) Біологія—наука про життя взагалі. *) Поправки. ****) Закон віри.

—добра й лиха, керуючи світом, провадять невинну боротьбу, користуючись для того світовими стихіями. Від сутичок же тих стихій повстали всілякі предмети видимого світу, в тім числі рослини та організми тваринні. Тільки ж вони не з'являлися на світ цілком готові, викінчені. Повставали вони, не як повні твори, але лише як сучастки, складові частини органів. Спочатку з'являлись окремі очі, окремі руки, ноги та всякі інші оруддя, а потім зливалися до купи й утворювали з себе такі істоти, якими бачимо їх тепер. З огляду ж на те, що процес творення організмів відбувався в боротьбі ворожих сил, то часто траплялося, що сила лиха на злість силі добрій переплутувала окремі оруддя, з яких мала скластись одна цілість. Наслідком того з'являлися всілякі потвори, як от, наприклад, телята з двома головами, шостипальчаті люде, одноокі „песиголовці" і т. д.

Намагаючись шляхом таких міркувань розв'язати загадку про походження складних організмів на землі, однак ні Емпедокл, ні його попередники не могли увільнитись від тогочасних релігійних впливів. Вони вірили, що створення світу належало богам, а через те й не зачіпали питання про походження організмів первісних, простих первотворів, з яких згодом складалися організми досконалі. Але ж історія лишила нам пам'ятку про те, що на питання про зародження життя на землі пробує відповісти грецький філософ і природник А р и с т о т е л ь [384—322 до Р.Х.], якому дальші покоління дали пишну назву „Pater zoologiae*)". Цей ріжносторонній і дуже вчений, як на свій час, чоловік не ставив тієї справи в повну залежність від волі богів. Він навчав своїх учнів, що живі істоти можуть з'являтись в природі самовільно, заплodжуючись з неорганічної матерії. Так, наприклад, по думці Аристотелевій, гробаки, комахи та риби (вугрі) повстають з дощової води та утвореного нею багна, лярви мух розплodжуються з м'яса, і т. д. Таким своїм твердженням Аристотель поклав підвалини гіпотезі**) самовільного заплodження (generatio Spontanea S. equivoca), що потім була відомою під назвою а б і о г е н е з и.

Думки, висловлені Аристотелем і потім підтримані його учнем Т е о ф р а с т о м, лишилися непорушними неймовірно довгий час.

Досить сказати, що майже через 2000 років, вже в другій половині ХІХ-го століття не тільки межі широкими масами, а й між видатними представниками природничих наук були завзяті оборонці спонтанного повстання живих організмів. Мало того, навіть до самого остачнього часу вчені натуралісти незмінно

*) Тоб-то „батько Зоології". **) Гіпотеза — наукове припущення.

повертали до теорії абіогенези у всіх тих випадках, коли не щастило досвідом та експериментами висвітлити процес заплодження тих чи інших тварин. Особливо ж довго трималася думка про первісне самовільне зародження деяких внутрішніх паразитів*) і та бактерій.

Нинішня наука ті питання вже розв'язала, однак в малоосвічених народніх колах ще й сьогодні несвідомо живуть Аристотелеві погляди. І в освіченій Європі, як про це свідчить проф. Моліш, а не тільки по ведмежих закутках України, можна й нині здібати чимало сільських мешканців, переконаних, що блохи та всяке плюгавство може самовільно заплодитись в піску чи поросі. Та часом натрапимо й на хutorського інтелігента, який зарозуміло запевняє, що різні пошести повстають з „міазматичних річовин“, а з'окрема сказ у собак походить „з жиру“ чи від надмірної спеки, спраги або голоду. Дарма, що той інтелігент добре знає, що жадні пошести не повстануть без мікробів, а мікробам, як живим істотам, належить законне право також мати своїх батьків.

Причина зазначеної довготривалості Аристотелевих переконань полягала в тому, що мало яка з наук здібала на шляху свого розвитку стільки перешкод, як біологія, а з нею й інші природничі науки. Після К л а в д і я Г а л е н у с а (131—201 р. р. по Р.Х.), що спробував був анатомувати**) малп, на довгий час не знайшлося людей, котрі б намагалися розв'язувати біологічні питання шляхом експериментальним. Коли ж папа Боніфатій VIII (1294—1303 р.р.) обдарував своїм апостольським прокляттям кожного, хто наважиться робити анатомічні секції***) трупів людських, — всякий поступ анатомії, розвиток якої міг сприяти розвою й інших біологічних дисциплін, остаточно захряс аж до 15 століття. Тим то тільки лише в році 1638-му Р е д і, захищаючи дротяною сіткою м'ясо від мух, розбив Аристотелеве запевнення, що мушині зародки можуть самовільно заплоджуватись у м'ясі. Коли ж року 1683-го А н т і н Л е в е н г у к винайшов інфузорій****), то абіогенетична й міазматична гіпотези дуже захитались, однак не впали остаточно. Навіть навпаки, — для деяких тогочасних природознавців Левенгуків винахід видався лише новим доказом спонтанного повстання організмів.

І тільки року 1745-го проти абіогенетичної гіпотези вперше рішучо висупив патер Д ж о н Н і д г а м. Він не тільки доводив, що самозародження неприпустиме вже через те, що світ створено Богом, алеж спробував аргументувати (підкрипити) свою думку і шляхом експериментальним. Почавши проварювати м'ясо

*) Паразити — дармоїди, істоти, що живляться з тіла істот інших. Дивись далі. **) Патрати. ***) Розсікання. ****) Дрібні водяві тваринки.

ні юшки [бульони] Нідгам досяг того, що в щільно [герметично] закоркованій посудині не заплоджувалось само собою ніщо живе. Патер С п а л а н ц а н і [1765], продовжуючи Нідгамові спроби, прийшов до иншого висновку. Він бачив, що коли добре проварений і позбавлений живих зародків бульон лишити неприкритим бодай на короткий час, то в ньому все-ж таки почнеться органічне життя. З того Спаланцані мусив зробити висновок, що в повітрі існує таке щ о с ь, з чого повстає життя.

Одже після цього питання про самозародження організмів знову лишилось нерозв'язаним. Навіть висновки, зроблені Спаланцані, багатьом давали підставу міцніше триматися абіогенетичної гіпотези. Скінчилась справа тим, що Паризька Наукова Академія оповістила за розв'язку цієї загадки особливу премію. І в другій половині минулого століття /1861/ ту загадку частинно розв'язав геніяльний французький хімік та бактеріолог Л у і П а с т е р. Він довів, що в повітрі незмінно живе сила мікроорганічних зародків і, коли десь починають розвиватись відповідні мікроби, то розвиваються вони лише з тих зародків, що потрапляють з повітря у сприятливі для їхнього життя місця. Самовільно ж, так мовити, „з нічого“, органічне життя повстати не може.

Таким чином, гіпотезу абіогенези було збито, але ж постільки остаточно, поскільки вона намагалася довести можливість самовільного зародження більш складних організмів в наші часи. Та й тим Пастеровим висновкам дуже заперечувало чимало вчених природознавців, як, наприклад, П у ш е, Б а с т і а н /1878/ *) і т. д. В ідеї ж своїй, що торкається первopoходження організмів в світі, абіогенеза не вмерла ще й поднесь їй, певне, житиме до того часу, доки не буде знайдено фактичної розв'язки загадки.

Однак з Пастерових досвідів стало очевидним, що можна, відома нам жива одиниця походить від подібних до неї попередників шляхом, що, загалом кажучи, є спільним для всього живого, тоб то: ж и в и й о р г а н і з м м о ж е п о в с т а т и л и ш е з н а с і н н я, щ о в и т в о р и л о с ь в т і л і й о г о б а т ь к і в. Таким чином, рослина походить із зернятка подібної до неї рослини, що зростала попереду; якийсь тваринний перзотвір походить чи з насіння /„спор“ або генітальних**) клітин/, чи просто з тіла своєї матері, шляхом його переполовинення. Тварини вищі також підлягають тому самому закону: пташinka—вилуплюється з матернього яйця; ще вище організовані тварини (а в купі з ними й людина)—з яйцевих та сім'яних клітин, витворених батьками в своєму

*) Бастіан доводив, що бактерії повстають з інфузорій, навіть дуже проварених. **) Зародкових, породільних.

тілі. Тоб то в світі нема безрідних організмів, а основним елементом *), конечним для появи рослин чи тварин суть такої чи іншої будови органічні живі клітини, що звемо їх я й ц е м. Коротко цей закон природи зформульовано Гарвеем /1578-1658/ так: „Omne vivum ex ovo“, тоб то „в с е ж и в е — з я й ц я“ **).

Одже, Гарвеевою засадою, доведеною шляхом Пастерових експериментів покладено новітню теорію біогенези, яка визнає, що всі, нині існуючі (чи то найпростіші й найменш досконалі мікроорганізми, чи найбільш складний організм людини) повстали з так званої матерньої клітини, або—зародкової плазми.

Однак і теорія біогенези не розв'язує питання про те, відкіль ж взялося перше яйце й хто був тією первісною матіррю, що почала життя на землі, що породила всю ту без краю різноманітну фауну та флору ***) нашої планети?

Геологія говорить нам, що початкова стадія нашої планети характеризується розтопленням станом всіх її складових частин й непомірно високою теплотою. Очевидно, що в тім пекельнім вогні не могли існувати такі істоти, як ми їх бачимо нині, бо нинішні організми не можуть витримати навіть теплотини в 160° Ц. Тим то мусимо припускати, що поява перших живих істот стосується до тієї доби, коли земна кора вичахла. Але ж, навіть так недокладно встановивши час, коли могло початись на землі життя, ми все таки стоїмо перед нерозв'язаним питанням: а з чою та як саме воно повстало?

З Пастерових досвідів знаємо, що сінний мікроб /*Bacillus subtilis*/, кинутий в юшку з сина при відповідній теплотині починає так швидко розпліджуватись, що за короткий час дає неймовірно великий приплід, який перевищує кілька мільонів таких самих мікробів, й може перетворити сінну юшку з тектини в густу, до каші подібну, живу матерію ****). Як саме відбувається розплідження /поділ/ цих мікробів,—про це біології відомо докладно, але ж відкіль взявся та як повстав первісний дрібочок живої матерії, яку ми звемо *Bacillus subtilis*, сказати ще не можемо. Хоча ж з досвідів того ж самого

*) Проста, нескладова сучастна. **) Цікаво, між иншим, зазначити, що в релігійній легенді халдейській, утвореній приблизно за 8.000 років перед нами, тако ж говорилося, що увесь світ повстав з первісного яйця. ***) Фауною звемо збірно всіх представників тваринного світу; флорою—представників світу рослинного. Можна говорити про ф. і ф. всієї землі, чи якихось окремих місцевостей. ****) Про кількість мікробів може говорити факт, що в одній краплині тектини їх може міститись поверх 30.000.000.

Пастера ми знаємо напевне, що і в сіяній юшці, і в усяких інших органічних юшках /бульонах/, де з надзвичайною прудкістю розплodжуються мікроби, жадний з них не може заплodитись, коли ті юшки під щільною покришкою добре прогріти /„пастеризувати“ або „стерилізувати“/ й не допустити, щоб туди втрапив живий мікроб чи його зародок з повітря. Тоб то, припускаючи, що геологія не помиляється, говорячи про розпалений стан землі в минулому, ми можемо бути певні, що на землі, поки вона перебувала в стані стерилізації, не могло бути й живих організмів. Але ж одночасно ми також знаємо, що й при сучасних умовах для нині існуючих організмів абіогенеза виключена.

Однак людська думка не хоче задовольнитись тільки тими негативними відомостями, вона вперто шукає позитивної відповіді на загадку про первопоходження життя. Тим то й по Аристотелеві повставали й повстають нові теорії подібного ґатунку.

Так, наприклад, знаменитий натураліст Г е к к е л ь /1843-1916/ вважав, що жива матерія (протоплазма органічної клітини) мусила повстати з матерії неорганічної при загальній еволюції землі чи всесвіту. Геккель пристосовував цей мент до тієї доби, коли на землі з'явилися перші опади атмосферної пари. Однак, на Геккельову думку, тогочасна органічна матерія (протоплазма) не уявляла з себе якоїсь такої будови, що могла б відповідати цілком знаній нам тепер структурі органічної клітини. Вона ніби-то була подібна на „уршлям“ чи „батибій“, тоб то на слизоту з морського дна, якій тодішні німецькі натурфилософи надавали здібність витворювати органічну матерію. Іншими словами кажучи, на тогочасну думку, це були найпростіші, безбарвні, цілком гомогенні (одностайні) дрібочки органічної матерії, яким Геккель дав назву „м о н е р“.

Однак своїй теорії Геккель довести не міг, бо всі монери при дальшому досліджуванні не тільки не викликали сумніву в своїй належності до органічного світу, але їх було визнано за готових, простих організмів, одноклітинних первотворів (protozoa), що повинні мати своїх батьків знов таки з-поміж органічних істот.

Н е г е л і говорить про повстання органічного світу більш категорично. З огляду на те, що все живе, по смерті розкладається на неорганічні річовини, він приходить до висновку, що всі організми з тих самих неорганічних річовин і утворилися. Первісно цей акт міг відбутися в той період історії землі, коли її кора вичахла, але ж і в дальшому часі, навіть нині тим самим способом може творитись зародження нових організмів на тих планетах, стан яких відповідає тодішньому

стану земної кулі. Уявити ж собі самий механізм первоповстання організованих істот можна буде лише тоді, коли вже наука знатиме ество руху та сили. Нині ж довести цього шляхом експериментальним не можливо, бо навіть найпростіші, відомі нам, істоти для того занадто складні, щоб можна було утворити їх в лабораторіях.

П ф л ю г е р висловив думку, що коли вже частково земля охолола, органічна протоплазма могла повстати сполученням вуглеводів з ціаном. Але ж правдивості своєї думки шляхом експериментальним він не довів. Та коли б і пощастило видобути в лабораторіях таку річовину, що цілком відповідала б річовині органічної протоплазми, то всеж таки була б то матерія мертва, а не жива. А цю різницю треба мати на увазі, бо що далі посувається наперед біологія та інші природничі науки, різниця між мертвим та живим не тільки не зменчується, а може навіть збільшуватися.

Розв'язанню тієїж проблеми дуже багато присвятив уваги німецький лікар Р и х т е р (1865), що, зрештою, утворив свою гіпотезу про первопоходження життя на землі. Ця гіпотеза, під назвою к о с м о з о і ч н о ї*), впливала з припущення, що життя не в формі „батибія“, а в формі цілком організованої клітини існує від самого первопочатку всесвіту. А коли це так, то лишається припустити, що на нашу землю перших організмів занесено чи з якоїсь іншої планети, чи з межипланетної просторині. Рихтер гадав, що це могло статися дуже легко й навіть не один раз, а при кожній тій нагоді, коли від інших планет в формі аеролітів чи метеорів відривалися шматки неорганічних річовин й падали на землю. Тоді легко могло трапитись, що великий розміром метеор міг донести в своїм осередку організовану протоплазму живую, бо його масивні стіни не встигли розпалитися настільки, щоб теплина в його центрі стала незносною для органічної матерії. Можливо тако ж, що малих створінь тягне за собою та повітряна течія, що її творить підчас свого лету метеорит чи якась комета. І коли тим чи іншим способом протоплазма прибилась на землю, в той час, як на земній корі була сприятлива для життя теплина та потрібна вохкість, то часточка органічної матерії знайшла для свого розвитку відповідний ґрунт, розплодилась і поклала початок всього нинішнього життя.

Думку Рихтерову підтримало багато видатних натуралістів (наприклад,—Г е л ь м г о л ь ц [1821—1894], фізик Т о м с о н, визначний геолог лорд К е л ь в і н і т. д.). Між иншим Г е л ь м г о л ь ц досить неокреслено висловився про те, що, „органічне життя почалось або ж в якійсь добі, або ж існує

*) Космос—всесвіт; зої—життя.

одвіку“.

Більш докладно спинився на цій проблемі шведський натураліст С в а н т е А р е н і у с. Поділяючи в певній мірі погляд, висловлений Рихтером, Ареніус, однак, вважає, що перші організми не могли залетіти на землю з міжпланетного простору з поміччю комет чи метеорів. На те був інший, більш вірогідний спосіб. Найменчі організми чи їхні зародки могли перелітати міжпланетні просторони радіально, у всіх напрямках, під впливом тиску світляного проміння. Цим тиском, факт якого нині науково доведено, мікроорганізми могли прибитись і до землі, де, знайшовши для себе відповідні умови, трансформувались в ріжного роду істоти. Позаяк ці зародки чи, іншими словами говорячи, насіння живих істот, що існують у всесвіті одвіку, суть причиною всіх форм життя в світі,--Ареніусовій гіпотезі дано назву п а н с п е р м і ч н о ї*). Істотно ж вона мало чим відрізняється від Рихтерової космозоїчної гіпотези.

Критика теорії панспермії закидає їй, головним чином, те, що зародки живих істот не можуть витримати в такій низькій температурі, яка існує в міжпланетнім просторі (нижче —220° Ц.), де до тогож нема ні вохкості, ні повітря. Але ж оборонці відповідають, що поступовий рух організмів міг би бути досить швидким, зародки могли б мати дебели оболонки, перебувати в стадії „прихованого життя“, що спостерігаємо й нині в світі твариннім на землі, й, таким чином, могли б зберігти свою життєздатність під час свої мандрівки з планети на планету.

Алеж в міжпланетнім просторі існують могутні впливи ультрафіялового світла, яких не можуть знести живі істоти. Досвідами Б е к к е р е л я доведено, що в подібних умовах кожний живий зародок мусить загинути вже через 6 хвилин, а не через роки, протягом яких мусила тривати зазначена мандрівка до землі. Тому, коли ми не знаємо таких істот, що можуть витримати убійче світло ультрафіялових промінів, то нам лишається припускати, що органічне земне життя могло повстати лише на самій землі...

Але ж,—як саме?

На те пробував иншим способом відповісти П р е й е р [1880]. Виходячи з того, що взагалі самовільне первісне зародження організмів не було ніким доведено, а разом з тим нікому не пощастило утворити живої протоплазми лабораторним шляхом, але ж, приймаючи Гарвееву засаду, що все живе повстало з яйця,—Прейер приходить до цілком протилежного всім попереднім висновку. Він гадає, що спечатку, коли ще наша земля була розпаленим, текучим тілом, вона в своїй цілості уявляла з

*) Пан—увесь, сперма—насіння, сім'я.

себе один, суцільний живий організм. Після ж того, як вона охолола, її жива матерія в своїй основній масі перетворилась на матерію неорганічну. Спочатку, грубо кажучи, „померли“ важкі метали й випали із загальної маси, потім втрачали життя інші речовини, що їх нині зовемо збіркою назвою мінералів, і тільки незначна частина живої матерії в формі протоплазми зберіглася на землі. Та матерія й продовжує існувати у вигляді рослин та різноманітних тварин і подальше.

Однак і ця гіпотеза, не зважаючи на свою оригінальність, не дає бажаної відповіді на питання, бо—поперше—сучасні знання про життя рішучо не в'яжуться з подібними припущеннями, подруге, як говорить Фервортн, „ми нині ще не маємо підстав становити повної аналогії між мінералами та органічною матерією, й—потрете—хоча Преерова гіпотеза й видається протилежною теоріям попереднім, вона однаково не відповідає, з чого повстало життя.

Сто років тому, коли хімікові Велер і Вільямс /1828/ пощастило лабораторним шляхом зробити сечовину, тоб то матерію органічну,—у біологів певного напрямку („механістів“) зміцніла надія, що велику загадку первопоходження життя легко поведеться розв'язати в лабораторії. Однак до сьогодні та надія ще не справдилася. Але все ж, коли природничі науки, а всамперед біологія, звільнилися від впливів старої натурфілософії й стали на ґрунт хімічно—фізіологічних принципів,—на думку багатьох натуралістів, що стоять на ґрунті механічних теорій, для вирішення проблеми повстання життя на землі стає більше шансів. І вже нинішні дослідження біологів та хіміків, що поставили собі завданням не тільки ідеальні пізнання, але й практично шукають лабораторного виробу білковини, що повинно б цілком замінити теперішні способи виживання тварин і людей,—неначе подають надію на можливість переведення речовин неорганічних в речовини органічні. А коли це станеться й мрії Гетевського доктора Фауста перетворяться в дійсність, тоб то з лабораторій учених вийде, нарешті, отой довгожданий „homunculus“ *),—то мабуть тільки він відтулить запону, що приховує від людей велику, одвічну таємницю.

Поки ж того не сталося,—всі теоретичні припущення та гаданки, не оперті на міцнім ґрунті конкретних наукових даних, перетворюють цю проблему на псевдопроблему **), переводячи її в царину чистого ідеального пізнання, що шукає „причини всіх причин“. Це ж завдання не може бути прямим завданням біології, як науки, що не зв'язана з метафізикою. Швидче воно належить до так званої натурфілософії, що в деяких точках межує чи то з теологією, чи з теософією.

*) Людинка штучна. **) Неправдиве завдання.

Біологія ж дуже мало на тому тратить, що не може дати відповіді, чому і як цей первопроцес трапився на землі чи на якійсь іншій планеті всесвіту. Бо метою біології є факти життя, а не фантастичні здогади. Факти ж ці говорять, що коли первісне самозародження, й справді, трапилось на землі й чи було те один або ж кілька разів, то це стосується до таких прадавніх часів про які сучасній науці не залишилось найменше пам'яток. Тим то й такі видатні натуралісти, як наприклад, Л а м а р к, Н е г е л і, Р е й, тощо, вірили, що перші організми повстали а в т о г о н і ч но, тобто самозародженням, чому могли сприяти цілком інші фізичні й хімічні умовини на землі під час витворення її кори. Негелі ж навіть гадав, що не тільки перші організми походять з анорганічної матерії, а що таким способом з'явилось не мало окремих тваринних родів і що той самий спосіб можливий навіть нині, як що тільки десь будуть існувати сприятливі умовини.

Одже можемо тим часом і ми припускати, що неорганічна матерія, під впливом причин, нам невідомих, в часи, нам неznані, перетворилась на живу річовину, яка потім розвинулась в живі організми самої ріжжоманітної форми. Можемо в і р и т и, що це дійсно так, бо коли біологія не може того категорично довести, то—однаково—не може вона й категорично заперечити. Або ж, відкидаючи „generatio Spontanea“, мусимо прийти до віри в надприродне повстання життя, тобто визнати акт створення світа вищою силою, що, незалежно від наданій їй назви, буде вищим інтелектом, тобто силою божською. Зрештою, це—особиста справа кожного, чому він хоче в і р и т и, коли не може напевне з н а т и. Ото ж в цім питанні найліпше погодитись з натуралістом В і з м е р о м, який говорить, що взагалі неможна нічого остаточно сказати ні про повстання, ні про кінець органічного життя на землі, а через те зайво провадити суперечки на цю тему.

Для біології важливіше знати, чим, власне, часточка неорганічної пророди відрізняється від організованої протоплазми, чи відрізняється вона чимсь взагалі, як відбуваються в ній певні життєві процеси і як з первісних творів розвинулась та незчислнима кількість живих істот, що екладають флору й фауну землі.

Ми ж, користуючись з спільних здобутків біології та геології, обмежимося лише тими питаннями, що безпосередньо стосуються життя, розвою, розселення та родових змін, які відбуваються в тваринному світі.

А все це й складає зміст науки, що збірно зветься з о о л о г і є ю.

II. Розвиток тваринного світу.

Так само, як питання про походження організмів, і питання про їхній розвиток стало поред людською думкою з найдавніших часів, головним чином, в такій формі: чи увесь той надзвичайно різнородний і різноманітний світ тваринний, що ми нині бачимо його на землі, повстав уже в готових, закінчених формах чи повставав він в кілька окремих періодів геологічних, чи може витворився повільно шляхом поступового й послідовного розвитку?

І на це питання намагалася дати вичерпуючу відповідь релігія, витворивши різні легенди для різних народів. Ті легенди переживши тисячі років і мільйони поколінь живих істот, для багатьох людей живуть ще й нині. Багатьох великих умів зводили вони на манівці з прямого шляху шукання наукової правди, а багатьох примушували нав'язувати штучні зв'язки між релігійними догматами та конкретними здобутками наукових дослідів послідовного часу. Тим-то навіть межі вченими нової доби, що користувалися сьогочасними методами досліджування природи, було бажання зв'язати в одне відповідь біблійну і ту, що подає нам палеологія*) на підставі виявлених нею в глибоких шарах земної кори останків тварин, які жили на землі за мільйони років перед нами.

Так, наприклад, чернець-ієзуїт Із а с м а н, що зробив чимало дуже цінних вкладок в зоологію своїми студіями мурашок та термитів, намагався довести, що біблійний переказ про створення тварин відповідає сьогочасній науковій зоологічній класифікації. З його міркувань, впливало, що Мойсееве оповідання про створення світу підпирає висновки сьогочасної науки про послідовний, так званий еволюційний розвиток органічного світу, бо біблія говорить нам, що творення почалося з менш досконалих риб, плазів, перейшло до більш досконалих—птахів, ссавців і закінчилось твором, найбільш досконалим—людиною.

Подібне з'ясування питань біологічних породило погляд, що має назву б і б л і й н о г о і в своєму естві стоїть в протиріччі з иншим поглядом, що зветься е в о л ю ц і й н и м чи д е с ц е н д е н и ч н и м.

Поки ж остаточно виробились ті провідні погляди, людська думка багато разів переплутувалась, повертаючи з одного шляху на другий, при чому в таборі прихильників погляду біблійного часом опинялися люде такої великої природничої ерудіції**), як шве-

*) Наука про організми давновіку, останки чи сліди яких знаходять в глибоких шарах землі. **) Ерудіція—ученість.

дський натураліст К а р л о Л і н е й (1707—1778)—основоположник сучасної класифікації організмів, та й багато інших, що, може й мислити инакше, але ж не наслідилися сперечатися з догматами пануючої християнської церкви.

Нинішні погляди на науку розвою органічного, а зокрема—розвою світу тваринного поклав славнозвісний англійський натураліст. Ч а р л ь з Д а р в і н / 1809-1882/, з іменем якого її здебільшого зв'язується й сьогодні. В дійсності, однак, те, що відомо під назвою д а р в і н і з м у, не є виключно виступом Дарвинового генія. Ч. Дарвин детально розвинув і величезною силою вражаючих прикладів з живого життя обґрунтував так звані т р а н с ф о р м і с т и ч н і *) погляди багатьох своїх попередників, що вже не раз перед Дарвином і часто незалежно один від одного їх висловлювали.

Як вже було зазначено, еволюціоністичні ідеї походження організмів відомі були ще за часів Е м п е д о к л о в и х та А р и с т о т е л е в и х, однак вони не розвинулись і не посунулись наперед. І тільки аж в 17-му столітті ідея з м і н л и в о с т и органічної природи, тоб то здібності живих створіннь зміняти форми своїх зовнішніх та середніх органів почала знаходити більш обґрунтовану й екзактну **) формулювання.

Першим імпульсом ***) до того був напрям філософії одного з найгеніальніших людей світу, англійського вченого Ф р а н с и с а Б е к о н а /1561-1626/, що опанував думкою тогочасних учених майже на всіх полях науки й поклав підвалини до розвитку загальної теорії е в о л ю ц і о н і с т и ч н о ї. Що ж торкається з -окрема еволюції організмів тваринних, то Бекон, спинившись на помічених ним відхилах од загально-типових органічних форм, зауважив більші й менші варіації ****), (потворності чи аномалії) в будові організмів певного роду тварин. Однак Бекон не наважився на підставі того матеріалу, що мав, сказати остаточно своє слово в цій справі. Він гадав, що тільки велика кількість фактичного матеріалу з очевидністю приведе людство до певності, що організми не прийшли в світ в теперішньому вигляді, а пережили довгу зміну, тоб то еволюціонували від зовсім простих до більш складних, більш досконалих форм. Тому Бекон ради як найбільше зібрати відповідного матеріалу, щоб безпомилково прийти до висновку, який він лише передбачав. І, справді, як побачимо далі, в своїй філософській системі Бекон дуже ясно уявляв собі не тільки наслідки, але ж навіть і методи наук біологічних, що потвердили його колишні здогади.

Перші кроки в напрямі, зазначенім Беконом, відразу при-

*) Трансформація—змінливість форми. **) Точну. ***) Імпульс—причина, що підштовхнула до якоїсь чинності або думки. ****) Відмінні.

вели до видатних наслідків. До цього спричинився Д ж о н Р е й /1628-1678/, який, старано студіюючи тваринний світ, помітив з науки зоологічної чимало всяких байок та вигадок, що так широко плодилися середне-вічними вигадчиками (схоластиками та енциклопедистами). Він же дав силу матеріалів, що в дальшому часі прислужилися до утворення справної ботаничної та зоологічної класифікації.

Поява філософської системи німецького видатного вченого Л е й б н и ц я (1646—1716) поклала дальші підвалини під теорію загально-світового еволюціонізму й висунула наперед нові принципи*) щодо питання про еволюцію тварин. Спинаячись на спробах класифікації тваринних організмів, Лейбниць висловив думку, що окремі гурти тварин так щільно наближаються одна до одної, що неможна не бачити межі існуючими групами певної споріднености, певного генетичного**) зв'язку. Порівнюючи ж тварин теперішніх з їхніми родичами, що лишили по собі сліди в давніх формаціях***) земної кори, Лейбниць спинився на силі тих змін, що сталися за попередні часи в будові організмів, і зробив висновок що зміни зовнішніх причин відіграють рішачу роль в трансформації органічного світу. Виходячи з загальних засад неперервности всесвітнього життя, Лейбниць припускав можливість існування десь на інших планетах яскравих переходових форм, котрі можуть зв'язати в один суцільний ланцюг навіть людоподібних малп з нинішньою людиною з землі.

Натуралісти поставились до Лейбницевих поглядів неоднаково. Де які вчені природники та філософи цілком поділяли його думки й своїми дальшими працями поглибили та поширили їх (Р о б і н е, Д е-М а л ь м е, М о п е р т ю і, Д і д е р о, К а н т, Г е г е л ь, та інші). Інші ж стали в певну опозицію загалом до еволюціонізму, говорячи, що питання природничого порядку можуть бути розв'язані лише шляхом дослідів та експериментів, а не теоретичними міркуваннями кабінетних учених. З тих противників еволюціонізму між натуралістами по-важне місце посідав Б ю ф о н [1707—1788]. Він спочатку цілком не приймав теорії десценденчної й рішучо відкидав ідею поділяти тварин на класи, родини роди і т. подібні класифікаційні угруповання. Але ж саме під цей час з'явилися праці великого реформатора природничих наук — К а р л а Л і н е я.

З надзвичайною ясністю думки цей учений привів до порядку увесь, зібраний до тої доби фактичний матеріал й майстерно вибудував строго-логічну систематику організмів. Його знаменита праця—„С и с т е м а п р и р о д и” (1735р.) зробила

*) Засади. **) Родового. ***) Відкладах.

великий вплив на розвій науки природничих й поклала основи для систематики нашої доби. Однак Ліней нерушимо стояв на тій засаді, що існуючий органічний світ не підлягає жадним змінам і стало зберігати свої первісні ознаки, та властивості які йому було надано під час первісного створення.

Бюфон з власних досвідів переконався, що роди організмів трансформуються, або ж, як він сам казав,—і удосконалюються й вироджуються, тоб то дегенеруються. Отже, таким способом, з протикання десценденчної теорії Бюфон перейшов до її оборонців, залишивши собі тільки компромісове*) твердження, що еволюція організмів, хоча й відбувається під безпосереднім впливом зовнішніх причин, алеж по заздалегідь накресленому, незмінному плану.

Поминаючи цілу низку більш і менш видатних натуралістів, філософів і навіть поетів, (як, наприклад, знаменитий автор „Фауста“, В. Г е т е, що висловив чимало цінних думок в оборону еволюції організмів)—поминаючи багато людей, що чимсь прислужилися до висвітлення цієї проблеми, мусимо зазначити кілька імен, що в найбільшій мірі сприяли утворенню екзактного образу трансформації органічного світу.

В хронологічному порядку**) перше місце в цій праці належить Е р а з м о в і Д а р в и н о в і (1731—1802), дідові знаменитого Чарльза Дарвина. Еразм Дарвин хоча й не досить обґрунтовано, а всеж таки доводив, що про одноразове й остаточне створення існуючих нині готових органічних форм не може бути й мови. Причинами ж трансформації Еразм Дарвин вважав з одного боку—п р и с т о с о в а н н я, до якої примушували органічних істот зміни їхнього оточення (кліматичні, поживні, тощо), а почасти навіть натякнув і на б о р о т ь б у з а і с н у в а н н я, яку мусять провадити й тварини, й рослини. Здобуті в цій боротьбі властивості й ознаки організми передають далшим нащадкам спадково. Одже, хоча й не зробивши окреслених висновків, Еразм Дарвин дуже недвозначно накреслив головні риси того, що потім докладно розвинув його внук Ч. Дарвин.

Другий видатний французький натураліст Ж а н Л а м а р к (1744-1829)***), що поклав основу новітньому віталізмові****) в своїй капітальній праці „Зоологічна філософія“ (1809 р.), звернув увагу на факт втворення організмами нових властивостей, які назвав в л а с т и в о с т я м и ф у н к ц і о н а л ь н и м и.

*) Угодове. **) В порядку послідовності часу. ***) Повне Ламаркове ім'я таке: Жан-Батист-П'єр-Антуан-де-Моне, шевальє де-Ламарк, з Пікардії. ****) Віталізм—напрямок наукової думки, що визнає органічну діяльність залежною від особливої життєвої сили.

Спираючись на Аристотелевих та Бюфонових думках, Ламарк також став на тому, що не могло бути жадних раптових стихійних геологічних змін. З того ж випливало, що не тільки сама земна кора, а також і все, що на ній живе, могло витворюватись та розвиватись лише дуже повільно, споквело та послідовно. На те, щоб світ прийшов до форм, які ми нині спостерігаємо, природа,—говорить Ламарк,—потрібувала лише трьох елементів: річовини, часу та простору. Таким чином, організми не уявляють з себе якихсь усталених, незмінних форм, а те, що ми за Лінеєм зовемо р о д о м /Species/ є тільки наше штучне, умовне угруповання організмів. В світі панує безнастанна зміна, якій підлягає однаково вся природа. А в залежності від змін в природі неорганічній, відбуваються зміни і в живих організмах. Тільки ж зміни в природі неорганічній можуть безпосередньо відбиватися лише на організмах рослинних, що живляться неорганічними річовинами. Що ж торкається організмів тваринних, то зміни неорганічної природи безпосередньо впливати на їхню трансформацію не можуть. На те існує багато різних причин, а головною з них є п о т р е б а організма в змінітого чи иншого з своїх органів. Однак певна сума трансформованих властивостей, ознак чи призначень, що тварини мусили в собі розвивати протягом довгого часу, може викликати таке ухилення від попередніх форм, що далеко перевищуватиме відхили, можливі в межах певного роду. З того випливає конечно припущення, що з попередніх родів можуть витворитись не тільки нові роди, але ж і нові редины, класи і т. п. Сприяє ж цьому функціональний *) розвій органів, залежний від зміни умовин життя організмів.

Загалом кажучи, головні засади Ламаркової теорії, що була предтечею теорії Дарвинової, й в науці придбала назву л а м а р к і з м а, зводяться до таких чотирьох тверджень:

1—Органічна матерія має свої властивості, що передовсім виявляються в її здібности до зростання /з а к о н з р о с т а н н я/.

2—Поява нових сучасток органу або ж і нового органу є наслідком нових потреб, які організм відчуває при зміні умовин свого життя. Тим потребам відповідає або ж удосконалення певних існуючих органів, або ж поява органів нових. /З а к о н ф у н к ц і о н а л ь н о ї р е к ц і ї/.

3—Ступінь розвитку того чи иншого оруддя й удосконалення його чинности безпосередньо залежить від уживання цього оруддя. Що-довше й що-енергійніше мусить працювати орган,—тим дужче може змінятись його вигляд й ступінь досконалости. Навпаки, —неуживання органа приводить його до дегенерації, атрофії, (занепаду), що—зрештою—може дійти до пов-

*) Функція—форма властивої певному органу чинности.

яого його знищення. /З а к о н у ж и в а н н я о р г а н і в/.

4—Всякі зміни, придбані протягом життя організма, спадком переходять до дальших поколінь роду. /З а к о н с п а д к о в о с т и п р и д б а н и х з м і н/.

Останньому закону Ламарк надавав особливої ваги, покладаючи, що всякі придбані індивідом *) зміни можуть передаватися нащадкам.

Для доказів своїх біологічних законів Л а м а р к на-вів дуже мало прикладів і часто ті приклади не були досить влучними. Тими прикладами він намагався довести велику роль пристосування органів, що розвиваються до потреби організма. Ламарк говорив, що плавальні оболонки між пальцями водяних птахів, жаб та всяких тварин, що живуть у воді, як от бобри, тощо,—виникли, як наслідок функціональної реакції. У попередніх поколінь цих тварин, котрі ще тих оболонок не мали, а мусили жити у воді, пальці кінчин дуже напинались, від чого спочатку з'явилися мало помітні платівки між коріннями пальців, а те вже передавалось спадково поколінням дальшим, послідовно їми розвивались, аж поки, зрештою, у них не витворилась широка й міцна оболонкова перетинка поміж пальцями. Таким же способом витворилися і оболонки межі передніми та задніми кінчинами у летючих звірей, як от, кажани, лилики і т. п. Довгі ноги у болотяних птахів з'явилися як наслідок шукання поживи по грузьких берегах водозборів, багновищах та мочарах, так само, як і довгі язики гадів, ящірок, ятликів розвинулись повільно, з огляду на необхідність користуватися певними приладами для зручного здобування поживи. З тих же самих причин жирафа, що спочатку лише обсмикувала листя з нижніх вітів, мусила витягувати свою шию, щоб дістатись до вітів вищих, —а як наслідок тієї функціональної реакції—й з'явилась її непомірно довга шия. Необхідність захищатись головою спричинилась до повстання рогів і твердих виростків на головах жуйних ссавців, і т. д.

Але ж, неуживання оруддів, навпаки, приводить до їхнього занепаду, або до остаточного зникнення. Таким способом велериби стратили зуби, так само втратили їх і птахи та комахоїди. Тварини, що живуть під землею,—або в темних печерах, як то кроти, певні роди рачків тощо,—не маючи потреби користуватися очима, втратили гостроту зору, або ж загалом здібність бачити, а іноді то й самі органи зору. Також через неуживання цілою довгою низкою поколінь кінчин або крильцят гаді та багато комах повільно дійшли до такого стану, що цілком ці, непотрібні їм органи, втратили. Всі ці форми пристосування до

*) Індивід—жива особистість, жива одиниця.

умовин життя, на Ламаркову думку, доцільні, позаяк вони відповідають певним потребам організма.

Не зважаючи на справність основної думки й добру спланованість схеми, теорія Ламаркова зажила повного неуспіху, як у його сучасників, так і в учених ближчих за ним генерацій*). Навіть такий видатний і талановитий учений, як Ж о ф р у а С е н т-Г і л е р [1772—1844], учень знаменитого Бюфона і колега**) Ламарків по професурі, не міг її оборонити, хоча й додав до Ламаркових висновків деякі помітні корективи (домінуюче***) значіння атмосфери на трансформацію та припущення в певних випадках можливості більших наглих змін].

Цей неуспіх ламаркізма залежав, головним чином, від того, що зустрів проти себе гостру критику з боку надзвичайно популярного тоді французького натураліста Ж о р ж а Д а г о б е р а К ю в'є [1769—1832], який швидко перевищив авторитетністю свого патрона Сент-Гілера, ставши на протилежній засаді—незмінності окремих сучасток організма без одночасних змін і в інших сучастках. Таким способом, Кюв'є засадничо поділяв всі органи тварин на два гурти: головні, що мають найменшу тенденцію****) до яких-будь змін і другорядні, що далеко більше здібні трансформуватись. Взагалі ж можливість рішучих змін в закінчених організмах Кюв'є припускав в залежності від великих стихійних переворотів всесвіту (катаклізмів), але не при умовах спокійного ходу розвитку землі. Яко основоположник порівняльної анатомії та палеозоології*****), він доводив, що різниці організмів, знайдених, наприклад, в стародавніх єгипетських схованках і організмів нинішніх залежить не від еволюційної змінливості, а від несподіваних катаклізмів. Ці катаклізми кожного разу приводили до знищення всієї органічної природи, яка потім цілком відроджувалась знову що-разу в більш—менш однакових візрцях.

Гіпотеза Кюв'є, якого широка ерудіція та високе соціальне становище пера*****) Франції імпонувало ученим, протрималася досить довго, не зважаючи на свою видиму парадоксальність*****). А одночасно з цим вона майже на півстоліття спинила дальший розвій десценденчної теорії.

Але ж, коли геолог Л а й є л ь [в 30 роках минулого століття] в своїй праці „Принципи геології“ обґрунтував погляд непереривності в послідовній еволюції земної кори, під впливом тих же самих сил, що учинкують й нині, гіпотеза Кюв'є враз згубила під собою ґрунт. Бо й, справді, коли геологія може до-

*) Генерація—покоління. **) Товариш. ***) Пануюче. ****) Нахил. *****) Наука про викопаних тварин давновіку. *****) Член палати панів [ніби Державної Ради]. *****) Перебільшеність.

вести, що земля переходила послідовно з одного геологічного періоду до другого без жадних катаклізмів та космічних струсів, то з очевидністю випливає, що й органічне життя на земній кулі, з менту його первісної появи, також тривало й розвивалося без перерви й послідовно. Тобто ті різниці форм, що сконстатовано*) їх в тваринах давніх геологічних формацій, могли бути наслідком лише дальшого розвою тварин сучасних шляхом поступової еволюції.

Таким способом, завдячуючи працям Лайелевим, десценденцій теорії відродилися знову й знайшли собі нових талановитих оборонців /М е т ь ю, Н о д е н і т. д./, яких збірно називають с е л е к ц і о н і с т а м и, з огляду на те, що вони на доказ теорії еволюції організмів висунули наперед принцип д о б о р у (селекції). Підтримали цю теорію дослідни видатного ембріолога **) К а р л а Б е р а, який вкупі з С е р о м рішучо висловився за мінливість тваринних родів, що в зародковому стані переходять взаємоподібні стадії розвитку, хоча б і належали до різних класів.

Але ж своє завершення теорія десценденційна знайшла в епохальній праці англійського натураліста Ч а р л ь з а Д а р в и н а, який протягом 20 років ретельно працював над проблемою еволюції родів органічних. Одночасно з другим англійським природознавцем У е л е с о м, але незалежно один від одного, вони прийшли до однакових висновків, що були сформульовані у випущеній Дарвином року 1859-го книзі,— „Походження родів шляхом натурального добору“. Ця праця зробила величезне враження не тільки на людей науки, але ж з надзвичайною швидкістю знайшла собі стежку до найширших кол освіченого люду Європи й Америки і викликала перегляд багатьох теорій та гіпотез, що існували в різних природничих і навіть соціальних науках.

Одно слово, жадна наукова праця, що з'явилась в ХІХ-му столітті, не мала такого безприкладного успіху, як зазначений Дарвінів твір.

Д ю б у а—Р а й м о н такими словами характеризує появу Дарвинової теорії:

„Це був такий вибух, якого ще ніколи не зазнавала наука. Вибух, що так довго приправлявся і так нагло відбувся, вибух, так нечутно підведений і так смертельно руйнуючий. По розмірах та значінню зробленої руїни, по тій луні, що відгукнулася в найбільш далеких царинах людської думки,—це було наукове геройство, що не мало собі рівного“.

*) Знайдено й визнано. *)Знавець процесів розвитку тваринних зародків.

III. Дарвинізм.

Ч а р л ь з Д а р в и н з молодих літ мав нахил до природничих наук. Щаслива нагода дала йому можливість ще в юнацьких роках відбутися подорож довкола світу й простудіювати життя різних тварин та рослин в далеких землях Південної Америки та ізольованих в океанах островів /напр., Галапагоських/. Знайомлючись з природою країн Нового Світу, Дарвин зауважив, що певні роди організмів, маючи близьку подібність з організмами Півкулі Північної, мають тим часом в Півкулі Південній іноді дуже велику відмінність. Крім того, в різних місцях трапляються й цілком інші тварини, які, однак, в своїй структурі мають чимало таких рис, що наближають їх до тварин іншої будови, а це говорить за певну спорідненість всіх організмів межи собою. Ці спостереження послужили імпульсом до дальшого студіювання органічного світу в цім напрямі, що, після довгої систематичної праці, привело Дарвина до низки узагальнень, які й дали можливість уложити теорію поступового розвою всього органічного життя на землі.

Короткими словами Дарвинову теорію можна переказати так.

Організми, що з'являються від певних осібностей, повторюють образ своїх батьків. Однак покоління нові не бувають повною копією поколінь попередніх.

Межи мільйонами людей, не можна знайти двох, щоб вони були до найменших подробиць однаковими, хоча в межах свого органічного роду всі люде мають дуже велику межи собою подібність. Те ж саме існує й поміж іншими організмами, хоча ми мало помічаємо індивідуальні різниці окремих осібностей тваринних, бо зважаємо на них далеко менше, як на людей. Тим часом, варто нам уважніше приглянутись до якихсь двох ворон, чи курей, чи навіть рослин, що пішли з одного пня,—й ми конче знайдемо в них якісь, бодай найдрібніші, різниці.

Звичайно, що-простіші будуть організми,—тим тяжче ту різницю вловити. Але ж в тваринних організмах ми не повинні конче шукати індивідуальних одмін виключно в їхньому зовнішньому вигляді. Навпаки,—часто не вбачаючи нічого різного зовні, ми легко зможемо знайти відміни в тій чи іншій чинності подібних межи собою індівідів, помітити їхню різність не з боку форми, то б то—не морфологічну, а з боку проявів—тоб то фізіологічну: в їхній енергії, зручності, голосі, різних інстинктах*) чи взагалі у вдачі. І ті різниці стають особливо показними в таких випадках, коли від одних батьків народиться велике

*) Інстинктом звемо прояви доцільности у тварин, що нагадують свідому чинність.

число дітей. Тоді ми можемо сконстатувати не тільки певні відхилення нового покоління від старого, але ж і різниці між членами цього самого покоління. Тобто помітимо з'явище, що має назву з м і н л и в о с т и ч и в а р' е т а б і л ь н о с т и.

Вар'єтабільність уможливорює поступову трансформацію організмів, бо вона властива як поколінням попереднім, так і поколінням прийдешнім. Тобто всі організми можуть підлягати далекосяглим змінам своєї організації. Зміни відбуваються невинно, шляхом довготривалого нагромадження спочатку майже непомітних нових ознак та властивостей. Новопридбані властивості вкупі з властивостями та ознаками природженими переходять від поколінь минулих до поколінь поточних, що далі стають все виразнішими, більш виявленими. Таким чином, розвій форм і устрій існуючого нині органічного світу залежить з одного боку від того, що ми назвали вар'єтабельністю, а з другого—від властивий всім істотам здібності—передавати свої ознаки дтям—с п а д к о в о с т и. Залежучи від спадковості, найменчі зміни організації, чи повстали вони під впливом чинників зовнішніх /іжі, підсоння, стосунків з іншими істотами і т. д./, чи від чинників інших, що про них буде мова далі,—можуть унаслідуватись поколіннями новими.

Однак спадковість має свої певні межі, котрих переступити не може, позаяк проти неї учиняють різні впливи, що викликають зміни організації і в перебігу життя окремих особностей.

До тих впливів належиться вплив з о в н і ш н ь о г о о т о ч е н н я. Всякі з'явища геологічні, географічні, характер підсоння, виживлення, чи навіть спосіб розселення організмів в певних місцевостях на земній кулі. Цей вплив оточення іноді набуває такої сили, що може відбиватися безпосередньо на зміні форм, ознак чи властивостей, що належаться організмам, вже цілком зложеним, хоча здебільшого тварини чи рослини не здібні дуже помітно змінитися на протязі свого індивідуального життя.

Змінливість організмів відбувається безнастанно і в самих різнородних напрямках. І, при уважнішому спостереганні, не важко помітити, що зміни йдуть в напрямі д о ц і л ь н о с т и, користности для організму. Організми м у с я т ь змінитися так, щоб в своїх нових надбаннях, нехай і найдрібніших, була для них певна перевага над іншими, подібними їм організмами. Таким чином, шляхом поступової й здебільшого дуже повільної трансформації організми здосконалюються, набирають все більше користних для себе ознак та властивостей, стають більш здібними до переборення всяких життєвих перешкод в умовах того оточення, в якому їм доводиться жити. В змінливості орга-

нізмів в цім напрямі нема випадковости, бо доцільність їхньої трансформації викликається не їхньою свідомістю, а необхідністю. Не бажання корисности викликає корисні зміни організмів, а сама корисність. Тоб то в доцільности організма лежить не мета, а дійсна її причина.

Однак, про людське око удосконалення органів чи взагалі організма не завжди буває відразу помітним, або ж відразу зрозумілим. Навпаки, часто завважуємо ніби щось протилежне, тобто, що певні тварини, котрі вже мали добре розвинені органи, в поколіннях дальших втрачають досягнену попередню досконалість. Навіть більше того: вони можуть і зовсім позбавитись тих чи інших своїх орудь, що безперечно були б иншим тваринам корисні та безвідносно видавалися такими досконалими. Залежить це з'явище від того чинника, якому надавав великої ваги Ламарк і якого Дарвин спочатку був не доцінив: від потреби під впливом зовнішніх обставин більше чи менше у ж и в а т и певного органа, тоб то — від ф у н к ц і о н а л ь н о ї р е а к ц і ї. Одже органи й властивости, яких організм більше потребує в оточенні свого життя, розвиваються й здосконалюються а — навпаки — оруддя, що довго лишаються без ужитку, повільно занепадають, дегенеруються, доходять до повної атрофії.

Однак було б помилкою розглядати це з'явище, яко негативне. Жива істота, що втрачає ті чи інші ознаки, котрі були їй корисними при инших умовах життя, не тільки на тому нічого не тратить, а — навпаки — виграє, бо коли певні органи, при зміні оточення її життя, стають їй непотрібними, то вони лише ускладняють її організм. Навіть в певних випадках і досконалі органи можуть бути тваринні чи рослинні не тільки не корисними, а просто шкідливими, хоча уже з погляду загальної економії сил організма. Тоб то страта певних органів являється наслідком доцільної фізіологічної необхідности, і вона не тільки не робить організм менш пристосованим до ширшого використання ним життьових умовин, а дає йому можливість більш зручно існувати в певнім оточенні. Це особливо помітно при студіюванні паразитарних тварин, первісні форми яких, що жили в природі вільно, мали часто дуже складні й досконалі оруддя, а потім зі зміною способу життя, втратили й непотрібні їм кінчини, й оруддя змислові, а часом — то й увесь стравний шлях. Коли ж ті органи у деяких паразитів і не зникли остаточно, то лишаються в нинішніх поколіннях як рудименти, тоб то недорозвинені лишки колишніх складних орудь.

Та й не тільки у самих паразитів помічаємо з'явища дегенерації. На деяких менчих островах, оточених зо всіх боків бурхливим морем, що раз-у-раз дихає на них могутніми вітрами, як, наприклад, на Мадейрі, Дезертасі тощо, більшість місцевих

родів жуків—безкрилі й не здібні зовсім літати, як помітив В о л а с т о н. Здавалося б, що жуки, втративши крила, позбавились корисної ознаки. Але ж, коли зважити, що часті хуртовини багатьох летючих комах заносять у море, зрозуміємо, що для цих островних жуків доцільність полягає саме в безкрилості. Бо, коли починає підимати вітер, то навіть ті жуки на цих островах, що мають зменчені крила, намагаються кудись так сховатись, щоб їх не змело з суходолу.

На підставі наведених вище та багатьох інших фактів можна гадати, що властива організмам здібність передавати спадком надбані ознаки ніби то може спиняти той поступовий еволюційний розвиток організмів, про який була мова вище. Тоб-то, коли у одних поколінь якогось роду певні органи будуть високо розвинені, а в поколінь інших того ж самого роду вони повільно zdeгенерують, то спадкове передавання тих і других може привести до урівноваження тієї, так мовити, спадкової інерції*). Тоб-то придбання одного покоління чи одиноких особностей в напрямі поступовості можуть паралізувати**) придбання інших поколінь чи особностей в напрямі іншим. Одже ніби то з того випливає, що жадної далекоюяглої трансформації роду бути не може й образ того чи іншого організма залишиться на завжди однаковим, сталим, зафіксованим***).

Але ж в дійсності цього нема. Навпаки, процес поступової трансформації в напрямі дальшого розвитку невинно просувається вперед і новітні роди тварин являються більш удосконаленими, більш пристосованими до змінених обставин життя, як їхні попередники.

Яка ж тому причина і в чім полягає та могутня сила, що гонить органічний світ до безперестанної та поступової еволюції?

Одною з цих сил є так званий н а т у р а л ь н и й д о б і р (селекція). Це—могутній чинник, що імперативно керує розвитком органічного світу. Усвідомити його вагу й значіння можна, коли приглянутись до з'явищ добору ш т у ч н о г о, що відбувається з нашої волі перед нашими очима.

Так звані господарські тварини й тварини освоєні, що перебувають в близькому співжитті з людьми й останніми використовуються для своїх потреб,—походять від тварин диких. Однак, більшість їх своїми зовнішніми формами, а тако ж своїми властивостями та звичками настільки відрізняються

*) Інерція—властивість тіл зберігати певний рух чи спокій аж поки стороння сила не виведе їх з того стану **) Відняти, припинити, злищити ***)) Зафіксувати—затримати в незмінному стані якусь річ або з'явище.

від своїх колишніх прапращадів, що при поверховому погляді навіть знавець натураліст не завжди може з певністю встановити, до якого саме роду тварин диких належить та чи інша освоєна особність, або освоєний рід. Від уміння садівника чи скотаря залежить, щоб з вільно, в дикому стані існуючих в природі рослин чи тварин шляхом штучного добору та з поміччю відповідного спарування викликати у організмів зміцнення тих чи інших ознак, що їх потребує для своєї користі чи уподоби скотарь або садівник. Помічаючи в тих чи інших окремих тваринних індивідах такі ознаки, що задовольняють у господаря почуття краси, чи просто йому корисні, він добірає для парування подібні межі собі особності з тими виразними ознаками і, користуючись з властивої тваринам здібності передавати свої ознаки спадком поколінням дальшим,— зафіксує в певному роді тварин потрібні йому якості. Часом для досягнення бажаного наслідку, господарь спаровує навіть тварин, що належать до різних і виразно далеких рас, щоб здобути собі тим шляхом корисних покручів (гібридів).

З тією метою господарь віддає під ножа ту худобу, що не відповідає інтересам його користі, вирубує дерева в садку, що не дають добрих овочів, виполує всі шкідливі рослини в грядках і т. д. То б то добірає для свого господарства лише певні примірники організмів, від яких сподівається мати приплід, йому найбільш бажаний. Тим шляхом та при зміні умовин життя знавець—практик досягає великих змін в організації тварин потрібних йому родів, вибракуючи те, що його не задовольняє.

Ці зв'язища кожен може бачити на прикладі диких і садових квіток, дерев, рослин, на всяких господарських та освоєних тваринах. Особливо різні відхили від первісного типу, досягнені шляхом штучного добору, ми можемо бачити на безлічі різноманітних варіантів голубів, котрі, однак, без винятку всі походять від звичайного дикого голуба, так званого „скельного”—/Columba livia/. Можна також гадати, що й всі ті різноманітні зовнішнім виглядом та дуже неподібні межі собою властивостями породи псів мають одного батька—дикого пса /Canis familiaris/. Те ж саме помічаємо і в різних породах інших господарських тварин і так званих культурних рослин, що шляхом свідомої штучної селекції перетворені на відмінні від своїх протців форми.

Побіч з штучним добром, що переводять його люде свідомо, вже зпоконвіку відбувається й не свідомий добір, до якого примушували доісторичну людину зовнішні обставини. Досить зазначити той факт, що, наприклад, дикуни з Вогненної Землі в голодні роки забивають жінок, щоб вистачило

їжі на потрібних їм у господарстві собак. Але ж можливе таке становище, що той же голод вимагатиме знищення й певної кількості собак. Од же або ж господар дасть всамперед загинути псам, що мають менш корисні для нього якості, або ж сами собою загинуть найшвидче ті собаки, що будуть найменш витривалими. Тоб то, зрештою, лишається тільки ті, що мають здібності витримати в тяжких умовах життя.

Таким чином, здібність до індивідуальної трансформації приводить до того, що між родом та його варіантами*) зникають певні екзактні межі що до істотності одмін та відхилів в типості. Тоб то лишається тільки умовна різниця між родами та їхніми варіантами, бо варіант — це тільки востаючий новий рід організма. І що-дуже будуть розпорошені ці варіанти одного роду, тим більше вони можуть відрізнитись від первісного образу і — одчочасно — межі собою, бо на них дуже впливають різниці умовин, в яких вони перебувають. Тим то в умовах натурального вільного проживання у тварин, розкиданих по далеких просторах землі, варієнтабільність буде далеко більшою, ніж межі тваринами того роду, що не має широкого розповсюдження на поверху землі.

Цей порядок лишається однаковим як для тварин, освоєних людиною, так і для тих, що живуть дичиною, бо гібридизація є тільки одною з низки різноманітних умов, що так чи инакше впливають на походження нових осібностей. Та сама гібридизація чи взагалі всяке парування осібностей з різними ознаками, що відбуваються штучно з волі господаря, може так само легко відбуватись і натурально, у вільній природі, почасти — незалежно від організмів, а почасти — з огляду на властивий організмам інстинкт добору натурального. Так же само і в природі відбувається винищування кволіщих та менше здібних в наслідок добору натурального. А імпульсом до натурального добору є другий могутній чинник розвою органічного світу, що полягає в твердому законі боротьби за існування.

Могутність фактора**), що зведе його боротьбою за існування, вперше висунув Мальтус. Студіюючи економічно-соціальні умови людського життя, Мальтус прийшов до висновку, що людиність розплоджується далеко швидче, ніж прибуває засобів для її прожитку (їжі й т. п.). Тоб то, коли припустити для прикладу, що прожиточні засоби збільшуються в світі в прогресії арифметичній (1...2...3...4...), то численість людства зростає в прогресії геометричній [1...2...4...8...] Наслідком того повстає межі людьми завзята боротьба за ті засоби прожитку, без яких неможливе їхнє фізичне існування. Що-далі та боротьба стає вирізніщою,

*) Варіант — відмінок. **) Фактор — чинник.

завзятішою і, врешті, повинна привести до загину ту частину людства, що перевищує кількість, для якої на землі може вистачити прожиточних засобів.

Цей мальтузіянський принцип людського життя Дарвин простежив і у всій іншій органічній природі.

В природі нема іділічного співжиття. Птиця нищить чиесь життя, поїдаючи комах та насіння рослин; а самих птахів та їхні яйця нищать ті чи інші хижаки, чи й ті-ж самі комахи. Рослина бореться з годиною, бореться з іншими рослинами і навіть з тваринами і т. д., як в тій пісні Возного з „Наталки Полтавки“;

«Лев роздирає там вовка в куски,
Тут же вовк цапа скубе за виски,
Цап в огороді капусту псує...»

І все це робиться за-ради придбання потрібної кількості засобів прожитку і таким же самим способом, як те робиться й межи людьми, де безупинно точиться боротьба за прожиточні засоби. Ця боротьба ускладняє взаємовідносини межи організмами й на-бірає найбільшої сили між окремими індивідами, що належаться до варіантів в межах одного роду. І те цілком зрозуміло, бо ж при звичаєння, смаки, одно слово, потреби близьчі, однаковіші у тварин одного роду, ніж у тварин родів різних. А через те й інтереси частіш сплітаються та перехресшуються у осібностей, близьких межи собою. Зрештою, та боротьба повинна неминуче привести до одного наслідку, а саме—до перемоги істот, більш здатних до боротьби, над істотами, менче здатними. Спочатку істоти, нездібні до перемоги, раз-у-раз будуть пасти задніх, недоїдати, голодувати, нидіти і кінець-кінцем—почнуть гинути, по-долані дужчими та спритнішими.

Що це, справді, так,—ми можемо спостерігати в кожному господарстві, бачучи, наприклад, як кволіщі та менчі поросята не можуть протиснутись до корита поміж своїми дужчими братами. Але ж більш разючі приклади подає нам дійсність в тих випадках, коли в якусь місцевість приходить новий, дужчий варіант того ж самого роду організмів. Так сталося, коли з Азії до Середушої Європи перейшли сірі пацюки */Mus decumans/*. Вони за досить короткий час майже цілком витіснили чорних щурів (*Mus rattus*), що попереду жили в Європі. Те ж саме сталося в Австралії зі звичайним трусиком. Коли туди було привезено з Європи трусиків, то вони цілком витіснили всіх трусиків місцевих. Подібно до того й жалюча Європейська бджола (*Apis mellifica*) витіснила остаточно безжалу бджолу Австралійську. Як говорить Р о м а н е с, австралійські домородці Маорі сами констатують це з'явище, кажучи: — „Як щур білої людини вигнав нашого щура, як муха білої людини витіснила нашу муху,

як Баропейська жонюшина знищила наші трави,—так зникнуть від руки білої людини й самі Маорі“.

Одже в природі робиться та ж сама річ, що чинить господарь в своєму господарстві: закон натурального добору лишає жити й розвиватись тільки добірні організми, а кволі, менч здібні кидає на занепад та знищення. Час і смерть—ті могутні способи в руках природи, якими вона переводить натуральний добір. Тоб то фактичний добір в природі відбувається сам собою, а наслідком того право існування набувають собі тільки такі організми, що найбільш „приспосовані“ до життя в певних умовах.

Приспосованими ж до життя організмами будуть ті, що придбали і спадком переняли такі властивості, які в певній мірі перевищують середні властивості того чи іншого роду. Тоб то в успіху боротьби за існування відіграють рішачу роль саме оті індивідуальні відхили від загального типу. І знаменним є, що межі міліонами організмів та інстинктів, приспосованих часом просто до диаволижних життєвих умовин, не можна знайти жадного випадку, щоби якийсь орган чи інстинкт витворився у певного роду організмів на користь якогось роду іншого. Тоб то в кожного роду організмів є бодай якийсь один орган чи інстинкт, властивий лише тому родові і тільки йому одному корисний.

Сам Ч. Дарвін говорить про це так: „В залежності від боротьби за існування, всяка відміна, хоч яка б там дрібна вона була і від яких-будь причин повстала, коли тільки вона найменче корисна для осібності якогось роду, при його складних взаємовідносинах з іншими органічними істотами та з околицною природою,—всяка така зміна буде сприяти збереженню осібності і здебільшого перейде до її нащадків. Ці нащадки будуть мати більше шансів на існування, бо з безлічі осібностей кожного роду, що періодично народжуються на світ, виживають лише деякі“. „З другого боку, можемо мати певність, що всякий одхил, бодай трохи шкідливий,—підлягатиме неминучому припиненню“.

Це відіграє величезну роль в боротьбі організмів за своє існування і одночасно з'являється чинником певної рівноваги в природі. Природа не дає можливості без краю розплоджуватись істотам якогось певного роду, бо коли б того не було, то організми, навіть найменч плодючі, заповнили б у весь світ і витіснили б з нього всякі інші організми. Що, й справді, кожен рід тварин і рослин плодить далеко більш нащадків, ніж є в природі потрібних для утримання їхнього життя засобів,—дуже яскраво доводять щоденні приклади.

Навіть коли взяти таку тварину, як слон, що починає да-

вати приплід тільки з 30-тих-літнього віку і приводить малих через три роки, то й то потенціяльна *) його здібність до розплодження—колосопа. Коли припустити, що всі малі одного дорослого слона досягли б мужнього віку й самі продовжували б плодитись, то протягом 750 років від одної пери слонів напалося б 19.000000 нащадків. Що ж було би, коли б подібний стан утворився відносно таких тварин, що за одним заходом можуть дати тисячі й десятки тисяч молоді, як, наприклад, риби чи комахи? Тим часом ми бачимо, що може тільки одна тисячна частина народжених організмів витримує боротьбу за існування і досягає такого віку, що стає здібною лишити по собі нащадків.

„Висловлюючись метафорично**),—говорить Дарвин—ми можемо сказати, що натуральний добір щоденно, що-години досліджує по всьому світі кожний одхил навіть найнезначніший, відкидає все недобре, зберігає та нагромаджує корисне, нечутно й непомітно працює, аби тільки була для того нагода, працює над здосконаленням кожної істоти, пристосовує органічних та неорганічних умовин життя. Ми не помічаємо повільного поступу тих змін і тільки тоді, коли уплинуть довгі періоди часу, дивуємось наслідкам. Наші відомости про геологічні епохи такі недосконалі, що ми можемо лише сказати, що форми тепер не такі, як були раніш”.

Одже здібність організмів до безнастанної еволюції, що приводить їх до трансформації їхніх органів в напрямі найбільшої пристосованости до боротьби за існування, в якій натуральним способом добіраються організми, найбільш озброєні властивостями та інстинктами, корисними в їхньому сталому оточенні, забезпечує безперервне існування на землі самої різноманітної флори та фауни.

Так в загальних рисах виглядає утворена Чарльзом Дарвином теорія походження органічних родів та їхньої постійної еволюції. Ця теорія натурального добору, беручи за основу корисність для організма поступового розвинення певних ознак та властивостей, що здобуваються в боротьбі за існування й переходять спадком від одних поколінь до поколінь послідуєчих, поміж інших теорій десценденчних носить назву **д а р в и н і з м а**. Вона дає загальне пояснення багатьом явищам біологічним, висвітлює безліч самих різноманітних процесів в структурі та житті організмів і в чималій мірі прислужилася для арозуміння деяких явищ людського життя.

В житті ж істот нижчих вона з'ясовує силу загальних

*) Потенціяльний—такий, що хоча існує (в чомусь), але не виявлений. **) Метафора—перенесення значіння одного слова на інше, що має якусь подібність в певному сенсі.

явищ біологічних, що лишалися без неї незрозумілими. З тих явищ особливо варті уваги такі різноманітні форми пристосування, як патронатне /симпатичне/ побарвлення, міметизм, чи мімекрія, симбіоз, діморфізм, поліморфізм, інстинкти, атавізм, рудименти, зимосон, автотомія і т. под.

IV. Пристосованість.

Дарвинізм, як і інші біологічні теорії, хоча б і геніальні, не може дати остаточної, цілком вичерпуючої відповіді на всі питання біології. Але ж багато з'явищ цього порядку знаходять в ній цілковите, задовольняюче пояснення. Особливо повно висвітлює вона різні з'явища пристосування організмів до нових обставин життя та нового оточення.

І сам Дарвин, а ще більше послідовучі прихильники його теорії /Лертвіг, Стасбургер, Бовері, Морган та інші/ нагромадили величезну силу фактів, які подають образ доцільности пристосування, що часами викликає не тільки трансформацію органів, але й разючу зміну владу тварини. Візьмім хоча би такий приклад, що трапився в Новій Зеландії й перейшов за короткий час. Приклад цей, поданий Уолесом, незвичайно характерний. Стосується він Новозеландського папуги "кеа", *Pastor notabilis*, що раніш належався до птахів, котрі живилися рослинним кормом: ягодами та овочами, або їли мед та комах, що живуть на квітках. Однак, з того часу, як до Нової Зеландії переселилися Європейці й завели там вівчарство, кеа змінив свої смаки. Покуштувавши крові з овечих шкур,—що їх розв'шували надворі на просушку, папуги досить швидко перетворилися на справжніх хижаків. Року 1868-го вперше було помічено, що папуги кеа починають нападати на овець по пасовиськах, чіпляються пазурами за їхню вовну й своїми дебелими дзьобами довбуть їм спину. Зробивши рану, вони п'ють овечу кров. Згодом, коли кеа додзьобались до овечих тельбухів,—їм почали дуже смакувати нирки. Одже папуги стали регулярно нападати на отари й нищити овець, виїдаючи їм переважно нирки. Відповідно до змін смаків цих птахів, у них почалися й помітні зміни органів—дзьоб став міцніший та більший, пазурі набули такої сили, що вівці не могли з них виборсатись. Тобто птахи, що раніш не були м'ясожерцями, перетворилися на справжніх хижаків, що чинили величезну шкоду Новозеландському вівчарству. Вівчарі мусили провадити з ними завзяту і жорстоку боротьбу, наслідком якої цей рід папуг майже остаточно

винищено.

Дуже характерно виявляється пристосованість тварин в їхньому зовнішньому побарвленні. Вбачаючи в тих змінах певну доцільність, натуралісти розрізняють: 1—побарвлення охоронне, 2—наподоблення чи підроблення барвою до інших тварин та рослин, і 3—побарвлення загрожуюче.

Охоронним чи симпатичним побарвленням (часом його ще звуть *патронатним*) вважаємо те з'явище, що більшість тварин певної країни має барви своїх зовнішніх покровів (свою масть) відповідні кольорам їхнього сталого оточення. Ці барви гармонують з барвами оточення й тим дають тваринам можливість бути мало примітними як для ока своїх ворогів, так і для тих тварин, що мають стати офірою їхнього хижацтва чи просто голоду. Таким способом пристосовуються тварини суходільні й водні. Перші мають барву, що цілком чи в певній мірі наближається до барв піску, скель, грудок землі, дерев, рослин і т. д. Другі побарвлені так, що в певних глибинах водних їх важко помітити. Так, наприклад, морські тварини, що живуть поміж червоними (пурпуровими) водоростами, так званими „багрянницями“ */Rolasea/* й сами здебільшого бувають червоної барви. Ті ж тварини, що живуть поміж зеленими рослинами, часто й сами мають зелені зовнішні покрови. Видатним прикладом ріжностороннього пристосовання до оточення може бути австралійська рибка коник—листокрил */Phyllopteryx eques/* подібна своєю будовою до інших так званих „морських коників“. Вона має зелено-гнідий колір шкури, гармонуючий з барвою тих рослин, межи яких вона перебуває.

Простіші тварини, а часом риби, що живуть переважно на поверхні води, бувають прозорими. Риби з роду *Leptocerphalus* мають майже безбарвну кров і прозоре тіло. Деякі медузи, мнякуни тощо мають блідо-блакитну барву, яка гармонує з барвами поверхні води. Інші з медуз переливають різними мінливими кольорами і тим ще більше підходять до загального колориту морських хвиль.

Відомо, що на певній глибині в морські води проходять лише синьовато-зелені проміння світла. І от, в цих шарах води переважно живуть тварини, побарвлені в жовтий, жовто-гарячий та червоні кольори різних відтінків, відносно яких проміння денного світла, що пройшло в глибину крізь певний шар води, учинкує таким змінливим способом, що червоні кольори здобувають так званих „додаткових барв“, від чого барви основні втрачають свою помітність й зникають на темному тлі. Тобто ті червоні тварини, проживаючи в синьо-зеленій стихії, втрачають свою помітність, з огляду на певні закони оптики*).

*) Оптика—наука про закони зору.

Більшість риб має світло-побарвлене черевце і темної барви спину. Це дає їм можливість не бути помітними при погляді на них знизу—в освітленні денним світлом поверхові шари води, і згори—на темні, глибинні шари.

Як що приглянемо до тварин наземних, то й тут на кожному кроці здибуємо те ж саме з'явище. Найбільше виразне симпатичне побарвлення бачимо у комах. Так, наприклад, велика сила різних родів гусені має барву різних зелених відтінків, що гармонує з барвами того листя, на якому гусень живе. Хризаліти здебільшого побарвлені в кольори тих річей, до яких вони приліплюються на час свого дозрівання. Спідній бік крильця метеликів нагадує кору дерев чи барву листя, на якому вони сідають. Теж саме часто здибуємо у різних жучків.

Птиці, як і риби, здебільшого мають світлі барви черева та зисподу крил, що робить їх малопомітними при погляді з долини на світлому тлі неба. Навпаки—птиці, що спускаються на землю, дуже часто мають темну спину, а це робить їх малопомітними на тлі ріллі, провзль, скель. Птахи, що живуть в пустинях, часто мають оперення пісчаного кольору. У куріпки так побарвлено зверху пір'я, що її не видно на ріллі, де вона шукає собі корму; перепелицю—непомітно на стерні чи між листочками присохлих стеблин пашні, слоньку / *Scolapax rusticola* / неможна й на кілька кроків пізнати поміж опалим листям лісу, де ця птиця знаходить собі поживу.

Рахкавки, що живуть між листями дерев, ящірки, чимало й гадюк так ж мають побарвлення патронатне, що цілком гармонує з барвами тієї рослинності, в якій вони живуть і знаходять собі поживу. Навпаки, такий гад, як *Dispas*, що виходить на полювання лише вночі, не потребує пристосовання своїх барв до рослини, бо в п'ятні все одно—ніхто його не помічає. Багато й інших нічних тварин мають чорну чи темну масть, незалежно від того, які кольори домінують в їхньому оточенні. Така, наприклад, одна з пантер, відома під назвою „Чорної смерти“.

Навіть такі дужі чи просто великі тварини, як лев, верблюд, жирафа стосовно до домінуючих кольору піску, мають шерсть „барви пустині“. Тигр, пантера, ягуар мають таку масть, що стають непомітними в бамбукових чи комишових хащах та поміж іншою рослинністю тих країв, де вони проживають. Звичайний заєць (*Lepus timidus*), коли він прищулиться на ріллі чи стерні, зовсім зливається з нею й стає непомітний для напасникового ока.

Але ж найбільш демонстративним прикладом пристосованості побарвлення до зовнішнього оточення треба вважати ті випадки, коли тварина змінює свої барви відповідно до періодичних змін кольорів у природі. Тварини середніх кліматичних пасів,

що мають влітку переважно гніду масть різних відтінків, на зиму прибірають собі світлішої одежі. Ермелина /горностай—*Mustella alba*/, заєць-біляк (*Lepus variabilis*) взимку зовсім білі, а на літню добу стають гнідими. Тварини ж, що живуть переважно межи снігами, мають сталі білі кожухи (білий ведмідь) чи біле п'рря [бігуновя куріпка]. Але ж тільки в тім разі, коли вони живуть по вкритих снігом ланах. Тим часом і бігунові тварини можуть бути темчої масти, коли характер їхнього життя не вимагає перебування на снігових рівнинах. Так, наприклад, соболь [*Mustella zibellina*], що живиться насінням або плодами та здебільшого перебуває на деревах,—і взимку не змінює свого темного побарвлення. Не змінюють його і так звані биковці (*Ovibos*) живучи великими гуртами, що дає їм змогу спільними зусиллями боронитись від напасників.

Багато є таких тварин, що мають особливу здібність змінити барву свого тіла при потребі підробитись до барви свого нового оточення. Такі, наприклад, головоногі мнякуни, хамелеон (*Chamaeleo vulgaris*), що можуть дуже швидко набирати цілком нових кольорів. Деякі тварини змінюють свою барву лише на час сну, тоб-то на ту добу, коли вони стають безборонними перед своїми ворогами. Це дуже легко спостерігати на таких знаних акварійних рибках, як макроподи (*Macropodus viridis auratus*), що в день виграють блискучими різнобарвними переливами, а вночі стають блідими, подібними до водорослин. Риба Тюрбо [з гуртр камбзлових] в чорному водозборі буває чорною, білою ж стає у волозборі білому. Тако ж, хоча й не враз, можуть міняти свої барви тварини водоземні (*amphibia*) та плази (*reptilia*).

Цікаво зазначити, що хризаліди різних комах мають своє побарвлення, відповідно до оточення, не зважаючи на те, що вони взагалі не здібні бачити. Одже, може здаватись, що в цім випадку немов би сама природа, впливаючи на них кольорами їхнього оточення, ратує їх від небезпеки. В дійсності ж, очевидно, могли виживати лише так побарвлені хризаліди, а тому й втримались переважно ці кольори.

Зміна барв зовнішніх пскровів у тварин залежить від багатьох причин. В одних випадках її викликає скоротність пігментових клітин шкіри [як у мнякунів], в інших пігмент*) переміщується в клітинах (у хамелеона), а при повільній зміні барви можливе утворення й нового пігменту.

М і м е т и з м о м ч и м і м і к р і с ю звемо такі з'явища, коли тварини одних пород, родів чи родин підроблю-

*) Пігмент—органічне барвиво, заложене в деяких клітинах, тобто тих елементах, що з них складається організм.

ються [наподоблюють] своїм зовнішнім виглядом тварин інших порід, родів чи родин. Часом тварини підроблюються не під тварин, а під рослин. Приймаючи не тільки відповідну барву, а й хімерні, невластиві тварині, форми тіла. Іноді ж помічаємо мімікрію ще більш своєрідну, коли тварини наподсблюють якісь неживлені, неорганічні предмети.

Явище міметизму дуже часто можна спостерігати у різних екзотичних комах. Так, наприклад, метелики з родини *Aegeriae* цілком наподоблюють собою ос чи в'їдливих мух. Те ж саме бачимо у метеликів з роду *Leptalis* та *Euterge*, що дуже майстерно підроблюються під метеликів з роду *Heliconidae*. *Leptalis* [з роду капустяків—*Pieridae*] цілком беззахисні метелики, тим часом, як геліконіди мають дуже відпорний пах, який в певній мірі захищає їх від ворогів. Борнейську жалючу осу *Mygnumia aviculus* наподоблює некусючий, баззахисний жучок — *Colomborhombus fasciatipennis*; до єгипецького жалючого шершня (*Vespa orientalis*) майстерно підроблюється своїм виглядом, барвою, великістю, формою тіла і навіть способом літання беззахисний жучок з роду *Lophria*. Некусючу гадюку *Homalocnanius Semicinctus* дуже тяжко відрізнити від отруйної гадюки *Elaps fulvus* (з Гватемали). Метелики *Kallima inachus* та *Kallima paracleta* мають яскраво побарвлені зверху крильця, а знизу, коли вони їх стулять до купи, цілком не відрізняються ні формою, ні барвами, навіть кресьбою жилок від сухих листків того дерева, на якому сидять. У *Kallima inachus* частіше ясно вимальовуються такі точнісінько плямки, які іноді повстають на листях від певних родів грибків. Комахи-простокрыльці, (наприклад *Phyllium scythe*) цілком наподоблюють собою зелені листки, якими годуються. А химерна комаха *Basilus rossii*, як і хризаліти багатьох комах, цілком нагадує собою суху хмизинку. Взагалі налічують більш 50 родів метеликів, що формою крильця і побарвленням нагадують ті чи інші листя рослин.

Але ж не тільки межі нижчими тваринами бачимо одверту мімікрію, спостерігаємо її також і у громад високоорганізованих. Та смугастість тигра, що про неї згадувалось вище, в дійсності переходить межі симпатичного побарвлення, а є справжнім міметизмом, бо ж барва й смуги на його шкурі такі, що коли він стоїть у бамбуковому молодняку, то його неможна помітити навіть на кілька кроків. Здебільшого ті великі хижаки, що лазять по деревах, мають так поплямлену шкуру, що їх тяжко розрізнити від листя вітів, межі якими вони пришулюються. Або ж мають вони таку масть, що спливає з барвою товстих вітів, на яких вони можуть притаїтися, витягшись вподовш. У нас, на Україні можна побачити маленького кібця (*Accipiter*

nissus), що наподоблює барвою зозулю [*Coculus parvus*] і, очевидно, має з того користь, бо легше ловити здобич, яка його відразу не впізнає і не квапиться тікати.

Та ж сама рибка *Phyllopteryx eques*, про зелений колір якої вже було згадано, має такі листоподібні додатки на тілі, що вони дуже близько наподоблюють ті водяні рослини, межи яких вона живе. Деякі гусені, що випускають з себе краплини жалючої тектини, наподоблюються іншими безбройними гусенями, що мають цілком подібні до краплинок попередніх бородавочки. Один з америкацьких хижих шулік (*Accipiter pilcatus*) цілковито подібний до нехижого шуліки *Harporhynchus*, а це допомагає першому піддурювати пташок, бо вони не лякаються й не тікають від другого. При чому треба зазначити, що по тих місцевостях, де плохий Гарпаго не водиться, там і лихий Акципітер має на череві та спідньому боці крил інше побарвлення пір'я. Те ж бачимо у комахожерів з роду *Cladobates* /на Малайських островах/. Вони підроблюються своїм виглядом до цілком нешкідливих для комах вевірок і тим піддурюють своїх офір.

Таких екзетичних *) прикладів можна навести безліч, але ж кожен може знайти їх і вдома, на Україні, де є багато різних хризалід, сила метеликів, жучків, тощо, які дуже хитро підроблені під барви чи форми свого природнього оточення.

Що з'явища мімікрії служать доказом Дарвинової теорії про натуральний добір, свідчать ті п'ять узагальнень У о л е с о в и х, якими він схарактеризував закони міметизма:

1—Наподоблюючий рід тварин живе завжди в ті самій країні, де й рід наподоблений.

2—Наподоблюючий організм завжди менше здатний до оборони, як той, кого він наподоблює.

3—Наподоблюючі особини завжди існують в меншій кількості, як ті, кого вони імітують.

4—Наподоблюючі роди дуже відрізняються від більшості своїх близьких кривних.

5—Мімікрія, навіть найдосконаліша, виявляється лише зовнішніми ознаками, так мовити, про око, однак ніколи не призводить до помітної зміни внутрішньої організації імітаторів.

Побарвлення загроджуюче видимо переслідує трохи иншу мету, як побарвлення попередні. Помічено, що тварини, озброєні якимись убійчими чи отруйними органами або властивостями, шкідливими для життя чи здоров'я інших тварин, мають здебільшого своєрідне побарвлення, що не тільки не приковує їх в їхньому оточенні, а—навпаки—видається за-

*) Екзетичний—чужоземний, з далеких країн.

надто демонстративним*). Таке побарвлення забезпечує їм недоторканість з боку тварин інших, бо ті тварини знають, що поїдаючи або ж тільки зачіпаючи таких істот, можуть наптити собі лиха; а ті, що мають таку блискучу одіж, не потребують нікого боятись і ні від кого ховатись. Уолес наводить велику силу прикладів, що, potwierджуючи цю думку, належаться до характерних проявів пристосування. Воно для тих тварин дуже корисне бо гарантує**) їх від помилки інших тварин, що могли б бути для них небезпечними ворогами, коли б не боялися того загроджуючого побарвлення.

Загороджуюче побарвлення визначається надто яскравою блискучістю, ефектними***), строкатими барвами, що відрізняють їхніх власників від тварин подібної форми, але ж неотруйних. Найбільш розвинено таке побарвлення у комах. Спеціаліст-ентомолог****) іноді вже по самих кольорах тої чи іншої комахи може враз пізнати, чи належить вона до отруйних і небезпечних, чи — ні. Так, наприклад, жалючі оси та бджоли мають характерний розполог крикливих кольорів, шпанські мушки-майки (*Lytta vesicatoria*) мають настільки блискучі, переливчасті барви, що помітно відрізняються від подібних до них комах. Червоних та чорних кантаридних*****) комах уникають всякі тварини — комахожери. Купавки, сонечка й подібні до них всякі блощиці, яскраво побарвлені, не мають небезпеки ані від птиць, ані від інших комахоїдів, бо ті знають відпорний пах блощиць, той гострий і шкідливий смак, які ці комашки мають, а через те й не займають їх. Уолес наводить, як видатний приклад того гатунку, побарвлення трьох родів денних метеликів (*Heliconidae*, *Danaide* та *Acraeidae*), що живуть в тропічних країнах Америки, Азії та Африки. Вони мають надто характерні ознаки, водяться у великому числі й поплямлені дуже химерно, так що їх легко пізнати при іншому повільному леті. До того ж вони мають однаково яскраво побарвлені крильця зверху й зсередини і ніколи не шукають якоїсь схованки, сідають завжди на поверху листя й квіток, бо ж не потребують боятись якихсь неприятелів. А це тому, що вони вилучають зі свого тільки огідного паху жовтуватий сік, видимо відпорний і птицям, і малпам, і всяким комахоїдам.

Доведено також пильними спостереженнями, що й деяких, так демонстративно кольорованих метеликів європейських (наприклад, *Arbaxas glossulariata*, *Cucullia verbasci* /каптурниця/, *Anthocera fillipendulae* то що) не їсть жадна птиця і, видимо, не через те, що вони кошлаті, а через їхній відпорний пах. Гусинь

*) Таким, що відразу звертає на себе увагу. **) Забезпечує. ***) Показний. ****) Ентомолог — знавець шкідливих комах. *****) Близькі до Шпанських мушок (майок).

тих-же метеликів так само має крикливе побарвлення, однак не служить за корм ні жабам, ні ящуркам, ні павукам.

С и м б і о з. Симбіозом звемо добровільне та приязне співжиття в інтересах обопільної користі цілком неподібних один до одного організмів, що належать до різних родів чи класів. Виявляється симбіоз в досить різноманітних формах. Або ж один організм (звичайно, менш пристосований) живе вкупі з другим, більш пристосованим, часом так, що користується від свого господаря помешканням та тими кришками, що падають з його столу. Але, маючи деякі властивості, що їх не має господарь, кваліщий спільник, чим може, послуговує дужчому, переважно обороняючи господаря тими засобами, що має для власної оборони.

Приклад такого способу співжиття бачимо у рака-самодина (з шкаралупників) та актинії (з коралів). Невеличкий морський рачок, з голим хвостом (з роду *Pagurus*), що зветься самодиною, за свій анахоретичний*) спосіб життя, вибірає собі за помешкання якусь порожню мушлю згнутого мнякуна, куди й ховає свого хвоста. В тій же мушлі він дає притулок пальчастому коралові—актинії (так звані „морські анемони“), що має довгі рухливі сяжки, здібні випорскувати гострий, жалючий сік. Коли рачок пересувається з одного місця на інше,— то він одночасно переносить і свою хатку, і свого кватиранта. Підростаючи, рачок змінює тісну мушлю на просторішу, але так саме переносить до нового житла і свою актинію. Часами у тій же мушлі живе ще інший постоялець—гробак з роду *ruslianos* (*Nereis*). Рачок громадиться своїми клішнями в піску і тим скаламучує воду, в якій знаходить собі поживу актинія, а часом і гробак, бо поблизу рака лишаються об'їдки того корму, що потрапив йому до рота. Актинія ж, неначе в подяку за гостинність та за перевозку,—бо сама вона змінити місця не здібна,—завжди готова виступити в оборону господаря свого дому і відганяє своїми жалючими пальцями ворога. Мало того, тим же самим жалючим соком вона оглушує підпливаючих тварин, що припадаються на поживу ракові.

Інша форма симбіозу сягає ще далі. Буває, що один з спільників просто живе в тілі другого, але ж не шкодить своєму патрону, а по мірі можливості навіть йому допомагає. Так, наприклад, рибка (*Fierasfer*) живе в середині голотурії, примістившись в особливих додатках її кутиної кишки, що звуться водяними легенями (позаяк туди калюхом входить вода, потрібна голотурії для дихання). А з огляду на те, що ті легені виконують і функції органів спорожнюючих, то *Fierasfer* споживає части-

*) Самотарський.

ну зайвих лейкоцитів [білих кров'яних кулок], що збираються у водяних легенях голотурії. Можливо, що це впливає на голотурію, як легке кровоспускання, й не тільки не робить їй неприємного почуття, а викликає певне полегшення. Такий здогад potwierджується фактом надзвичайної чутливості голотурій до всяких внутрішніх, фізичних роздратовань. Ця draжливість виявляється в дуже химерній формі: голотурія, коли її щось draтує всередині, з такою силою вивертає геть свої тельбушки, що часто їх зовсім відриває від свого тіла (а в т о т о м і я). Однак свого постояльца—Fierasfer'a голотурія тримає в своєму тілі, лишаючись зовсім спокійною. Дарма, що гість инколи зложиває дозволеною йому гостинністю й пролазить з кишки аж у тільну дутину свого господаря, продравши йому стінку водяних легенів. Часами Fierasfer виходить з голотурії на волю, але увесь час тримається поблизу свого господаря, щоб, в разі небезпеки, схватися в нього.

Відомо тако ж, що деякі риби, наприклад *Stegophilis insidians*, живуть в роті більших сомів /*Platystoma*/. А в губках чи в зябрах більших асцидій можна дуже часто здибати чимале цілком стороннє населення. Існує припущення, що п'явки з роду *Histriobdella*, живучи на гомарі, зїдають недужі чи попсовані його яєчка, які гомар, як і наш річний рак, носить під черевцем (так звана кашка).

Иноді симбіоз має не сталий, а лише тимчасовий характер, коли одна тварина користує з другої тільки в певних випадках свого життя. Так, наприклад, морська рибка *Echinels remora*, яку ще звать „прилипатом“, маючи замість спинного плавника присмоктулку, прилипає нею до більших риб і, користуючись їхнім прудким плаванням, може таким способом, без витрати власної сили, надурничку швидко змінити місце свого перебування. Деякі вусоногі рачки, наприклад, *Balanus*, *Coronula* оселяються на шкаралупниках, мушлях мнякунів, або на шкірі велериб, де й мають собі помешкання, але ж не користуються з їжі свого господаря і взагалі йому не шкодять. Правда, деякі рачки прокушують шкіру велериби й роблять в ній для себе щось подібне до норки, але не з метою житись соками з свого господаря, а тільки для більшої зручності свого помешкання.

Подібних фактів добровільного, або напів-добровільного співжиття тварин є так багато, що натураліст В а н—Б е н е д е н запропонував поділити тварин, що стремлять до симбіозу з чужими родами, на два окремих гурти: м у т у а л і с т і в, тоб то таких, що лише мають від господаря помешкання і за те тим чи иншим йому віддячують, та к о м е н с а л і с т і в, що користуються відпадками з поживи господарєвої.

Дуже своєрідний і складний спосіб співжиття уявляють з себе звичаї, що існують в колоніях термітів та комашні. Тих різних комах, що майже регулярно живуть по комашинниках та кублах термітів, навіть називають окремою назвою—*мірмекофілами* (термітофілами*), а саме з'явище цієї форми симбіоза зветься *мірмекофілією* та *термітофілією*. Взаємовідносини між господарями комашинників та термітових кубел і тими гостями, що там стало проживають, дуже неоднакове. Так, наприклад, суть такі гості, до яких господарі ставляться з великою і незмінною прихильністю. До інших виявляють більшу чи меншу байдужість, а ще до інших—не корисних, настирливих чи шкідливих,—виявляють то зневагу, то активну**) ворожість. Найбільшою прихильністю господарів користуються ті гості, яких терміти чи комашня може в певній мірі використати, тоб то можуть отримувати з них певну платню за свою гостинність. Так, наприклад, деякі роди трав'яної тлі, (*Aphidae*), живучи в сусідстві з комашнею, виконують відносно мурашок «боб'язки» дійних корів. Вони випускають з себе особливе молочко, що до смаку комашні, яка їх облизує, а за те й годує. Інші роди тлі лишають замість платні господарям тільки свої спороження, які мурашки й поїдають. Але ж, облизуючи гостей такого гатунку, господарь вже не піклується про їхній прожиток, полишаючи їм волю здобувати собі харчі, де хтять, на власну руч.

До гостей, що з них жадної користі, але ж так само й шкоди господарям нема, комашня ставиться цілком байдужно, хоча й лояльно***). Алеж трапляються тут ще й очевидні грабіжники, що залазять в чужу хату не з наміром мирного співжиття, але з метою поживитись надурничку—паразитувати. Ці гатунки нахлібників, щоб зручніше провадити наїзди, часом навіть відповідно наподоблюють своїм виглядом господарів, тоб то перебуваючи, мовляв, в овечій громаді, натягають на себе й овечу шкуру.

По тому, наскільки ті чи інші термітофили та мірмекофили приємні своїм господарам, вони користуються більшими чи меншими вигодами життя в приймах. Так, наприклад, деякі з них в такій позазі, що навіть не потребують сами трудитись, коли їм кортить переміняти місце. Вони уживають господарів, мов коней, і вхопившись своїми вусиками за мурашку, переїзять на ній з місця на місце. Інші настільки звикають їсти готову їжу від господаря, що аж втрачають складніші частини своїх ротових оруддь. Інші ж, видимо, так добре себе почувають в приймах, що їм від ласої їжі навіть виростає надмірне черевце.

*) Фил—люб, любець: тоб то—мірмекофил—мурашколюб, мурашколюбець. **) Чинну. ***) Стримапо, ввічливо.

Одні з гостей, що відвідують комахинники, провадять у приймах всі стадії свого розвитку. Такі, наприклад, жучки з роду *Claviger*. Інші [напр., тлі] частиною живуть по комахинниках, а частиною—по-за ними. Треті перебувають в гостині лише одну стадію свого розвитку, як це, наприклад, робить лярва звичайної оленки (*Cetonia aurata*), або й деякі інші.

За з'явища симбіозу можна вважати взаємовідносини межи квітучими рослинами та деякими комахами. Квітки вилучають з себе солодкий медок, яким приваблюють бджіл, джмелів, метеликів. Даючи останнім смашну поживу, вони також і використовують гостей, бо ті, вкупі з медом, забирають на свої лапки пилок і, переносючи його на інші квітки, тим сприяють розплодженню цих рослин (жонюшини, орхидей і т. п.). Олже й з'явища симбіозу, як своєрідна форма пристосовання до певних обставин життя мають доцільність, позаяк сприяють тваринам забезпечувати своє існування в умовах важкої життєвої боротьби.

П а р а з и т и з м уявляє з себе співжиття тварин різних типів, але ж не таке добровільне чи приязне, як симбіоз. Коли при симбіозі слабші чи кволіші тварини грають відносно дужчих і більш організованих лише ролю приймачів чи нахлібників, то при паразитизмі роля слабших сходить на справжнє дармоїдство або навіть і на жорстоке наїздництво, а дужчі стають пасивними*) страдниками непроханих гостей. Коли при симбіозі приймаки користують тільки лишками зі столу стоїх господарів, то при паразитизмі вони споживають річі, вже самому господареві кінечне потрібні. В першій випадку гості не виснажують свого господаря, хіба тільки часом йому набридають, чи випадково йому шкодять, як от рачки—на спині велеріб, або *Fierasfer*—голотурії, що инколи продеруться з її легенів, куди не слід. При паразитизмі ж непроханий гість, назіть коли він живе на поверхні господарєвої шкіри, (як блохи, воші та инше плюгавство), то й тоді він вже йому регулярно надокучає та шкодить, бо смоче з нього кров. Але ж паразитизм не виявляється лише нападом зо-вні. Де які паразитуючі тварини залазять або ж в глибіню шкіри свого господаря /напр. кліщаки-коростяники/, або й живуть по серединних органах (переважно гробаки). Оселившись в чужому тілі, паразит звикає ні про що не дбати, крім двох річей; втримати за собою те тепленьке місце, що він захопив, та наплодити як найбільше нащадків, щоб принаймні деякі з них могли зажити того добра, як і він сам. Крім зазначених, є ще й инша форма паразитизму, це—періодичне відвідування свого господаря, переважно під той час, коли він не може боронитися від напасника. Так паразитують блохи, блощиці, то що.

*) Печинним.

Але ж такого рода паразитизм виходить поза межі правдивого дармоїдства. Може сьравніше було б вважати паразитизм блощиць чий бліх звичайним хижацтвом, подібним своїм єством, хоча би й до хижацтва тхора, що залазить в курник і висмоктує кров з сонних курей. В данному випадкові ми маємо лише ту різницю, що сфера хижацтва занадто велика для самого хижака і він не може підобгати її під себе.

Загалом же паразитів, відповідно до способу їхнього життя, по діляємо на два гурти: паразитів з о в н і ш н і х, що живуть на тілі тварин інших родів та паразитів в н у т р і ш н і х /с е р е д и н н и х/, що залазять до інших тварин всередину й розміщуються там по різних оруддях [в кишках, печінці, м'язях, мозку і т. д.].

Існують ще й такі паразити, що оселяються по гніздах інших тварин, як наприклад, з вище-зазначени мірмекофілів.

Деякі з паразитів тільки тимчасово живуть дармоїдами, інші перебувають в чужім тілі лише певні стадії свого розвитку, а потім живуть вільно або ж шукають господаря з другого гурту тварин. Є й такі, що проживають надурничку все своє життя з роду-в-рід.

Часами не можна покласти межі між паразитизмом зовнішнім та серединним. Так, наприклад, сидячий рачок — *Sacculina sarcini*, що зовсім не має стравного шляху, пролазить своїми довгими хорнеподібними виростками у внутрішні органи інших раків, тоб то літерально — “вкоріняється” виншту тварину і своїми корінцями висмоктує соки зі свого господаря. Але ж зародок (лярви) Сакулини спочатку живе вільно, потім знаходить собі господаря, пролазить йому в тіло і, проживши в ньому якийсь час, розриває йому шкіру та й знову виходить з нього геть. Тоб—то один і той самий паразит одночасно може належати і до внутрішніх, і до зовнішніх паразитів і, нарешті, жити вільно.

Деякі роди мух кладуть свої яйця на загниле м'ясо або в рани та виразки на тілі різних тварин. Відомо кожному, що влітку у псів, переважно притятих на ретязі, заводяться хробаки у вухах. Вольфартова муха кладе свої яйця в носову дутину, у вуха, під повіки та у виразки людям.

З тих яець вилуплюються її лярви, що живуть справжніми паразитами, а перетворившись на мух, знову повертають до вільного життя. В цьому випадку, очевидно, до паразитизму призвів природній інстинкт мух—знайти для своїх зародків відповідне місце, забезпечене їжею на час їхнього розвитку. Тоб—то маємо тут аналогію*) між звичаєм бджіл—сдиначок чи „бджілок—зозульок”, що як і справжні зозулі [птиці], кладуть свої яйця до

*) Подібність.

чужих гніздах, де вони й можуть розвиватися без зайвого клопоту з боку матері.

Багато з тих тварин, що нині проводять виключно паразитарний спосіб життя, знаходячи собі сталу поживу по серединних оруддях тварин інших, напочатку цілком випадково потрапили до тих тварин з питвом, їжою чи з повітрям. Опинившись там, вони пристосувались до нового оточення і змінили свій вільний спосіб життя на паразитарний, перейшовши в кількох поколіннях стадію, подібну більш до симбіозу, як до правдивого паразитизму. Відповідно трансформуючись в нових умовах, вони придбали нові ознаки і шляхом натурального добору та спадщиною зафіксували за дальшими поколіннями придбані властивості. Інші з паразитуючих тварин якийсь час існували в двох різних формах, як це помічаємо у декотрих глистків (круглих, двоохрток і т. п.). І тільки згодом їхня вільно—існуюча форма ступнево перетворилася на виключно паразитарну.

Одно слово, є багато причин для повстання різних форм паразитизму, але ж загальною причиною треба вважати пристосовання, що забезпечує цим організмам певний успіх в життєвій боротьбі.

Однак цей успіх має й інший бік, що—з людського погляду—кладе своє тавро не тільки на спосіб існування паразита, але ж і на весь його організм. Під впливом довготривалого дармоїдства, паразити, пристосовуючись до нових умовин життя, часом витворюють собі нові органи та при звичаєння. Але ж здебільшого—одночасно з тим деякі їхні органи, що були досконалими, занепадають і перетворюються на оруддя примітивнішої*) організації. Ступінь цього регресу**) буває дуже далекосяглим. Наприклад, ті тварини, що паразитують лише тимчасово (як, звичайні блохи) мають добре розвинені оруддя різного призначення: очі, дотикові вусики та інші органи, подібні до органів інших тварин свого гурту /insecta/. Навпаки,—ті, що паразитують протягом всього свого життя, придбавши оруддя для присмоктування та утримання в тілі господаревім, втрачають оруддя змислові, органи стравні й більшість своїх м'язів (глистистьожковики, cestodes—і т. п.).

Видатний приклад такої дегенерації***] бачимо на паразитах—шкаралупниках, з яких одні втрачають і свою членистість, і попередні форми, що ними характеризується їхній рід, і більшість оруддів, перетворюючись, зрештою, на безформенну торбинку, природу якої можна пізнати лише по історії розвитку зародка. До таких, наприклад, істот належить *Dendrogaster Aste-gicola*, що живуть в тілі зорянців (астерій) і мають розвинені

*) Простішою, більш первісною. **)Поступання назад. ***)Відрощення.

органи стравні та генітальні. Подібної ж регресивної метаморфози*) зазнають і шкаралупники *Chondiacanthus gibbosus*, самиці яких цілком втрачають властиві своєму родові форми, тим часом, як манісенькі їхні самчики, що живуть вільно або сидять на породільних органах самичок, зберігають форми свого роду, тоб то лишаються подібними до шкаралупників, бо безпосередньо не паразитують.

Загалом кажучи, паразитизм відбивається на всіх оруддях дармоїдових. На шкірі здебільшого повстають хитинові**), тверді гачки, зачіпки та присмокталки, щоб ними міцно причепитись до господаревого тіла. Ціла низка органів, не потрібних при такому способі життя, або ж дегенерується частково, або ж зникає остаточно. Зникають кінчини, зменчується число та сила мн'язів, часами навіть зникає стравний шлях, бо паразит всмоктує в себе не таку їжу, що її треба перетравлювати, а вже готові соки свого господаря, готову стравлену поживу, всією поверхнею свого тіла. Але ж до надмірності розвиваються оруддя поголівні. Є багато таких паразитів, що не можуть в тілі одного господаря досягти повної своєї дозрілості й мусять для того собі шукати іншого; тоді звичайно першого звемо тимчасовим, а другого—остаточним. Такі, наприклад, гробаки-двохротки („метелиця“ або „мотилиця“), що досягають лише повного розвитку в печінці овець. Такі ж глистюки—одинаки, що в стадії зародковій перебувають в тілі однієї тварини (напр. у свині в формі званої „крупки“), а остаточно дозрівають в тілі другої (наприклад, у людини—солітер, [*Taenia solium*]). Одже зазначена вище збільшена здібність давати велику силу зародків забезпечує життя нащадків, які в багатьох паразитів мають чималу небезпеку загинути під час своїх переселень з тіла тимчасового господаря до тіла господаря остаточного.

Позаяк серединний паразитизм очевидно зменчує можливість зустрічі осібностей різного поголів'я, то у таких паразитів помічаємо великий нахил до гермафродитизму, тоб то до одночасної присутності в одному організмі чоловічих і жіночих зародкових клітин (яйця та верчика-сперматозоїда) або різнопоголовних породільних органів, що дають змогу одному індивідові самого себе запліднювати.

Всі ті своєрідні особливості в будові тіла паразитів знаходять докладне пояснення в теорії натурального добору й доводять здібність тварин пристосовуватись до химерних обставин свого життя.

Діморфізм та поліморфізм. Вже було побіжно

*)Метаморфоза—змінення до непізнання. **) Хитин—тверда органічна ріговина, подібна до тієї, що з неї утворено наші нігті.

зазначено, що деякі паразити можуть існувати в дуже відмінних формах. Наприклад, самчик раніше згаданого шкаралупника *Chondracanthus gibbosus* має далеко складнішу будову тіла, далеко досконаліші органи, як його самичка. Буває й навпаки, що самчики мають нерозвинену чи дегенеровану будову, а більш розвинені самички. Прикладом такого випадку може бути морський гробак—*Bonellia viridis*, у якого самчик провадить паразитарний спосіб життя, стало перебуває в породільних органах своєї самички. Одже він далеко менчий та простіше збудований.

Таке з'явище, коли один і той самий рід одночасно існує в двох формах, зветься діморфізмом.

В залежності від того, які саме органи змінено, або до якого часу життя пристосовано ту зміну організації тварин одного роду, розрізняють ді—чи—поліморфізм поголівний та сезонний. Коли ж поліморфізм зв'язано з місцевістю проживання тварин, то він має назву локального. Нарешті поліморфізм може стосуватися розподілу функцій в колонії організмів,—тоді він буде мати назву функціонального і залежатиме від певної диференціації*) чинности тих одиниць, що складають собою колонію.

Поголівний діморфізм можуть викликати дуже різноманітні причини. Наведені вище приклади дуже добре характеризують поголівний діморфізм, який, в данному випадку, видимо, повстав через те, що одно поголів'я роду провадить паразитарний, а друге—вільний спосіб життя.

У метеликів поголівний діморфізм часто залежить від іншої причини. Позаяк самичка потребує великої кількості поживи, щоб дати змогу нормально розвинутих своїм численим яечкам, то у неї часто бувають зовсім недосконалі різні органи, що, видимо, занепадають за кошт розвитку орудь поголівних (досвіди Кеннеля). Самички метеликів здебільшого блідніще й скромніше пофарбовані, часом не мають вусиків, крильця у них недобре розвинені, або й зовсім зникають. Так, наприклад, *Psichidae*, що, не маючи ніжок, вусиків та крилець, далеко більше подібні до гробаків, як до метеликів. Те ж саме помічаємо і у самичок термитів, що мають поголівні органи гіпертрофовані**), а всякі інші майже атрофовані***). Видимо, й самички термитів стратили частину своїх органів тому, що більшість спожитих ними матеріалів іде на розвиток велечисленної кількості яець, що їх має в собі самичка.

У більш організованих тварин, наприклад, з групи хребетників, поголівний діморфізм має якусь, не досить ще з'ясо-

*) Властива своєрідність що до чинности тільки в певному напрямку. **) Надмірно розвинені. ***) Занепалі.

вану, але ж иншу причину. Він виявляється в пишнім оперенні самців, що не тільки мають яскраві барви, але ж і всякі додатки (хвостові пірря у півня, бажанта, павича, гиндика і т. д.), яких позбавлені самички. Або ж самці хижаків мають великі гриви, самці копитових—роги, чоловіки—вуси та бороду. Крім того, самці часто здібні до особливих співів чи пишних рухів (танці півнів та гиндиків).

Важко сказати, щоб такі ознаки самців були чи наслідком їхнього пристосовання, чи взагалі б уявляли для них якусь користність в боротьбі за існування. Одже Дарвин спробував з'ясувати це з'явище тим способом, ніби самці користуються зі своїх ознак краси в боротьбі за самичок, тоб то—з мотивів поголівного успіху. Він говорить, що вищі тварини не паруються без розбору, з ким трапилось. Навпаки, вони виглядають собі слушної пари. Ото ж, всі ті особливості самців, є ніщо инше, як аксесуар їхньої краси, якою вони imponують своїм самицям і тим досягають у них поголівного успіху.

Що вищі тварини мають певні інстинкти краси, дарвинисти доводять це багатьма иншими прикладами. Багато птиць силкується всякими способами прикрасити своє кубельце, для чого вони наносять туди різнокольорового пірря, шерсти, всяких блискучих річей. Наприклад, індійська мухолапка збирає шматки блискучої гадючої шкіри, азійська птиця „Байа“ обліплює своє гніздечко з-окола гнилушками, що увечері мають фосфоровий блиск. Деякі африцькі птахи так само прикрашують свої гнізда скалками зі скла, блискучими камінцями та мушлями. В Новій Гвінеї живе птиця *Amblyjornis inornata*, що навіть садить довкола свого гнізда цілі садочки та ще й так заплітає галузки куща, під яким помостить своє гніздечко, що над кубельцем утворюється дашок. Про галерій розповідають, що вони далеко навколо гнізда прикрашують місцевість квітками, овочами, мохом тощо, а коли квіти пов'януть, приносять натомість нові.

З того випливає, що ніби та дбайливість пташок свідчить про їхню закоханість в красу, бо така їхня праця не має в собі, здавалося б, жадної для них користности. А коли ж припустити, що птахи розуміються на зовнішній красі, то можна також припустити, що чим більш показний вигляд має самець, то більш у нього буде шансів принадити самицю. Тоді стає зрозумілим і відомий факт так званого „ш л ю б н о г о о п е р е н н я“ пташиних самців під час їхнього женихання. Того часу всі самці найбільш старанно виспівують своїх пісень.

Визнаючи такі ознаки самців „додатковими“ поголівними ознаками, Дарвин прикладає до них ще й инші морфологічні ознаки чи властивості самців, яких не мають самички

тих же родів.*) Сюди стосуються більші розміри тіла самців, більша їхня сила, всякі озброєні органи—икли, роги, різні прикраси—остроги, долаткові пера і т. д. Всі ці властивості самців доходять свого певного розвитку в добі їхньої поголівної дозрілості, а багато особливих ознак набірають виразности лише під час женихання та парування. Знаменно, що у кастратів ті ознаки помітно ослаблено.

Що ж торкається класів вищих тварин, позбавлених таких приваблюючих для самиць ознак,—то в них існують всякі інші способи викликати до себе прихильність з боку самиць. Сюди стосуються всі ті своєрідні способи поведження самців, коли вони допоминаються прихильности самичок, наприклад, голесні співи, танці, скоки, плазування, викручування та всякі маніження, що неначе розраховано на те, щоби викликать у самиць можливо більше поголівне роздратовання і показати всі свої принади.

При уважному студіюваню старинного світу, подібні з'явища можна помітити не лише у птиць чи ссавців або взагалі у тварин вищих. Навпаки,—навіть організмів нижчих, аж включно до гробаків, не позбавлено тих засобів, що забезпечують можливість їм мати успіх у самички в боротьби за неї із іншими конкурентами.

Всі наведені тут з'явища мають характер поголівного діморфізму і служать доказом Дарвінової теорії про „поголівний добір“.

Діморфізмом сезонним зовемо з'явища, не цілком ще висвітлені натуралістами. Вони полягають в тому, що покоління тварин, повсталих взимку, мають подекуд інший вигляд, як покоління весняні. В залежности від часу народження, деякі тварини можуть мати не тільки дві, але ж і три відмінних форми. Тоб то вже тут здибуємо з'явища поліморфізму.

Сезоновий діморфізм помічено переважно у метеликів, почасти у коловороток то у деяких первотворів. Так, наприклад, зимове покоління з метеликів з роду *Vanessa* має інше побарвлення, як покоління літнє. Зимові самички коловороток бувають менчі за самичок літніх. У *Ceratium hirudinella*, що має мушлю з деревизни, весняна мушля має три, а літня — два виростки.

Найбільше сезонний діморфізм відбивається на європейських метеликах, особливо з роду *Pieridae* /капусняки/. Загалом в середньоевропейському пасі налічено /Ш т а н д ф у с о м/ 23 роди метеликів, а межі них такі, як *Venessa levana* /в Німеччині/, або *Chrysophanus phlaeas* (в околицях Неаполя) мають аж по три сезонних одміни.

*) Взагалі ж самички птичі бувають подібні на самчиків у тих родів, які живуть в добре захованих гніздах, де буває мало небезпек самичці, що висиджує яйця, або доглядає своїх пташенят.

Звичайний канчатець—*Vanessa* має у нас два покоління: весняне, що вилуплюється з хризалід, які перебули зиму (бузивних) і має руде побарвлення /*Vanessa levana*/ та осіннє, що вилуплюється з яєць, знесених влітку (назимних) і має темно-гніду барву (решітковець—*Vanessa prorsa*). В середній Європі, де літо триває довше, як на Україні, між зазначеними двома поколіннями буває ще й третє, переходове (*Vanessa prorima*).

Досліди показали (Вейсман), що літні хризаліди, коли їх находити, дають покоління рудої барви [бузивне], а не гнідої (назимне). Але ж потім сам Вейсман переконався, що такий ефект холоду не конечний, бо деякі хризаліди, навіть і що охолоджуванні, дають темні, назимні форми. Очевидно, не тільки впливи підсоння, але ж і якісь інші чинники відбиваються на з'явишах сезонного диморфізму.

Як вже видно з попереднього, між диморфізмом та поліморфізмом нема екзактної межі, але ж широкий поліморфізм помічає найбільше у примитивних тварин, що живуть гуртом, колоніально [наприклад, полипці, сифонофори, мишиці (*bryozoa*)]. Але ж він зовсім—не рідке з'явище і у тварин вищих, особливо поміж комахами, що провадять гуртове життя [комашня, терміти, бджоли і т. д.].

В звичайній родині бджіл, що містить в собі від 70—до 80,000 тварин, в кожному окремому вуліку існують одночасно три окремих форми, що й морфологічно *) а функціонально дуже відрізняються одна від одної. Всамперед є там лише одна матка. Вона помітно більша за звичайних бджіл-робітниць і помітно вужча, довша та зграбніша за трутнів. У матки дуже розвинено породільні органи і вона має за головну свою чинність—виплоджування нових поколінь. Самички-трутні виконують також один обов'язок—запліднюють матку й зовнішнім виглядом відрізняються тим, що мають коротке, немов відрубане ззаду, тіло. Нарешті велике число родини складають бджілки—робітниці (*Apis mellifica*), недорозвинені особини жіночого погалів'я, не здатні до продовження роду. Вони виконують в вуліку всю працю, яка прямує до збереження роду: забезпечують поживою всю колонію, виховують молодь [черву], пильнують порядку, доглядають житла і т. д. Окрім ріжниць в загальному вигляді і зазначених вище ріжниць в будові погалівних органів, всі три форми бджіл мають дуже відмінний вигляд своїх голів, що оздоблені різними приладдями.

У джмелів (*Bombidae*), крім матки та робітниць, є ще посередні особини, що, подібно до матки, тако ж можуть давати приплід. Часом і —робітниці, так само як робітниці-оси (*Vesperidae*) можуть відкладати яйця. Але ж з тих яєць

*) Виглядом.

вилуплюються виключно самчики. Як виняток, подібне з'явище можна помітити і у медоносних бджіл (В. Шімкевич). На підзимок всі члени джмелячої чи осиної колонії гинуть, окрім кількох маток, запліднених трутнями. Ці, закопавшись у моху чи листях, перезимовують і на-провесні закладають нове товариство.

Нарешті, існують такі породи бджіл та ос, що живуть не колоніями, а по-одиноці. Ці вже самі здатні до відкладання яєць, що часом і роблять по чужих гніздах (бджілки зозульки). З цього можна припускати, що в попередні часи бджоли жили самотньо, а лише згодом перейшли до громадської організації, при чому напочатку робітниці, напевне, мали змогу плодитись, а тільки потім ту здібність втратили.

Що поліморфізм має зв'язок з боротьбою за існування та збереження роду досить ясно випливає з того поводження, якого бджоли дотримуються в своєму товаристві. Чарунка в щільнику, де виростає матошня лярва (матощники), далеко просторніша та вища, ніж такі ж чарунки в звичайних щільниках, де лежать лярви бджіл-робітниць (черва, чернь). В той час, коли звичайних лярв-робітниць бджілки годують молочком, яке відригують для них ротом, тільки перших три дні,—то лярву матошню годують молочком і далі, не даючи їй ні пилку з квіток, ні меду, що, очевидно, менш поживне, і чим з четвертого дня годують лярв звичайних. Одже наслідком того у бджіл—робітниць і розміри тіла зменшені й нерозвинені поголовні органи. Варто ще відзначити, що вразі загибелі матки, бджоли часами збільшують одну з черунок щільника, де лежать звичайні лярви, і тим дають можливість розвинути збільшеному тілу матки, яку потім і вигодовують відповідним, привелейованим способом.

Подібні з'явища існують і в родині комашні (спостереження Емері, Фореля, Васмана і т. д.). Там безпоголівні форми дуже різноманітні і всі відрізняються від форм, здібних до плоду, безкрилістю. Поміж безплідними особистостями розрізняють кілька окремих відмін: робітників та вояків (останні мають дуже розвинені щелепи, але часто бувають безокі). Між робітниками також трапляється кілька переходових форм—від більших до менших. Поміж плідними членами одного комашинника розрізняють крилатих самчиків і самичок та безкрилих (також самчиків і самичок), подібних до робітників—мурашок. Останніх з назвою ергатоморфних, помічаємо у тих родів комашні, що живе виключно попід землею, або паразитує по чужих комашинниках.

Ще більш складні з'явища поліморфізму сконстатовано у термитів. Там живуть: порівнюючи величезна матка, що не має крил, з великим, перетятим на окремі участки тілом, повним яєчок. Потім—також безкрилий батько, що сидить біля матки і

періодично її заплodжує, а далі—крилаті самчики та крилаті самички. Нарешті, є ще неплідні, безкрилі робітники та безкрилі довгоголові чи довгоносі вояки. Здібні до плоду особистості виключно дбають про народження нових термітів, робітники виховують молодь, заготовляють запаси корму та виконують праці будівельні, а вояки обороняють кубло.

Доведено, що терміти можуть самовільно збільшувати чи зменшувати кількість неплідних членів комахинника [досліди Г р а с с і та С а н д і а с а]. Досягають же вони того зміненим способом годування лярв. Коли годують молодь слиною (молочком), що містить в собі багато азотистих речовин, то з лярв виходять особистості плідні. Коли ж годують своїми спороженнями, що містять в собі багато деревизни, а мало азоту, —то виплodжуються особистості неплідні, безпоголовні.

І у інших родів тварин явища поліморфізму стоять в певній залежності від способів виживлення. Наприклад, у гробака з роду валькуватців *Leptodera apendiculata* помічаємо дві рівнобіжних форми: вільну й паразитарну. Коли цей гробак живе вільно, то він має відмінну форму від тих, що ще в зародковому стані потрапили до якогось господаря в тіло (наприклад, до мнякуна *Arion'a*). Тут у гробака починає дуже збільшуватись тіло, а крім того, ззаду у нього з'являються два стьожкових виростки. Коли ж він виходить з тіла свого господаря на волю й знову повертає до життя способом непаразитарним, то надбаної собі форми вже не змінює й лишається неподібним до своїх кривних, що не були паразитами. Однак з яєць того трансформованого гробака знову може народитись покоління, що по зовнішньому вигляду буде зовсім подібним на звичайних лептодер, які не зазнали періоду дармоїдства.

Подібні факти було спостережено й у комах (*Insecta*). Наприклад, у трав'яної тлі з роду *Pemphilidae* існують на листях в'язу одні форми, а на коріннях пашні живуть паралельно інші. Та й друга можуть переходити одна в одну.

З інших прикладів поліморфізму варто буде ще зазначити такі: у південно-африцьких метеликів—*Papilio merops* є одна форма самчиків і аж три форми самичок. У європейського „дроводуба”—*Rhamnusium salicis* існують самчики однакові з самичками [червоні з синіми надкрилами] і одмінні від самичок (червоні цілком). Але ж трапляється ще й переходова форма (самчики з рожевими надкрилами).

Ponera bunctatissima в Італії мають нормальних крилатих самчиків з тринадцятьох-членовими вусиками, а той же самий рід в Швейцарії та Німеччині буде вже безкрилим і ці безкрилі самчики мають дванадцятьох-членові вусики, як у робітників.

А т а в и з м. Давно вже сконстатовано *) факт передавання спадком властивостей фізичного, фізіологічного, а тако ж і психологічного**) характера. В одних випадках спадковість доходить до такої високої міри, що діти майже стають повними копіями свого батька чи матері. В інших випадках у дітей виникають ті властивості, що у їхніх батьків були непомітні. Буває ж, на-решті, і так, що діти настільки різняться від батьків, що навіть тяжко припустити їхнє походження від певних індивідів. Всі ці з'явища спадковості особливо добре можна спостерігати у людей, бо ми маємо змогу не тільки придивитись до їхніх зовнішніх ознак, а тако ж зауважити і багато відмін порядку психологічного. І от, при цих спостереженнях помічаємо, що деякі властивості індивідів нового покоління є повторенням властивостей не батька й матері, а родичів попередніх—діда, прадіда і так далі.

Одже це передавання спадком властивостей, що належали представникам роду, давно померлим, представникам, належним до поколінь минулих—і звемо а т а в и з м о м або с п а д щ и н о ю п р а д і д і в с ь к о ю.

Прикладом атавізму вважають появу у людей так званої „заячої губи“, що ніби то є пережитком прадавнього часу, коли у людей, як і у нижчих організмів, ще не зрослися до купи кістки верхніх щелепів. Прикладом атавізма є тако ж випадок, коли від спарування двох культурних аматорських голубів виплоджуються голуб'ята, подібні на диких—*Columba livia*.

Появу хвостових в'язків у людей, додаткових грудей у жінок, темних плям на вонні тонкорунових, білих овець і т. п. тако ж вважають за з'явища атавістичні. В зоотехнії це з'явище звуть ще р е в е р с і є ю.

Атавізмом часто пояснюють появу таких ознак чи властивостей в нових організмах, для яких нема пояснення в інших явищах, що могли б мати на організми певні впливи в данному напрямку.

Таким чином і атавізм свідчить про зв'язок організмів сьогочасних з давно минулими й одночасно говорить за їхню трансформацію.

Р у д и м е н т и . Одним з доказів трансформації організмів являються ще так звані рудиментарні оруддя, що існують у тих чи інших істот. Це ті органи, що виказують повну нерозвиненість, нездібність до якихсь функцій, тому не тільки не корисні тварині, а часом, то й просто для неї шкідливі.

Такі органи трапляються у різних типів тварин. Наприклад, у людини до рудиментарних орудь належить так званий „хробачок“—приросток до сліпої кишки. Цей приросток не

*) Помічено й визнано. **) Духовною.

тільки не дає людині жадної користи, а цілковито їй шкідливий, бо раз-у-раз є обави, що в його вузький хідничок заскочить якась часточка твердої їжі й викличе небезпечне життя запалення. У велериб, що не мають задніх кінчин, існують, однак, кості миски, до яких звичайно буває прилучено задні кінчини ссавців. Кістки ці так само не мають жадного позитивного значіння для велериб. У деяких гадів (наприклад, у пітона—давуна) існують, приховані під шкурою, зачаткові задні кінчини, що під час руху гадам не допомагають і користи для них не мають. У безкрилого новозеландського ківі—ківі (*Apteryx*) існують захряслі кісточки передніх кінчин.

Існування таких органів може висвітлити лише еволюційна теорія. Вона, говорячи про трансформацію тварин в залежності від всяких змін оточення, дає нам можливість зрозуміти, що зазначені оруддя, коли перестали бути корисними тварині в нових умовах її життя, під впливом неуживання, занесли й атрофувались.

Є підстави гадати, що людина в передісторичні часи належала до тварин рослиноїдних. Зрозуміло, що, вживаючи великої маси кормів, вона мусила мати відповідну структуру кишків, подібну до тієї, що бачимо нині у інших рослиноїдних. Тоді й велика сліпа кишка була їй необхідна. З часом, коли людина почала вживати більш концентрованої їжі /м'яса/, їй вже не був потрібний такий великий кишковий шлях. Через те сліпа кишка зменчилась, а лишився тільки занеданий, нідочого нездатний „хробачок“, що служить тільки згадкою про давню стадію організації людей. Відносно велериб, яко водних ссавців, гадають, що вони в певний період землі були суходільними тваринами, отже потребували ніг, щоб пересуватись по землі. Коли ж обставини їх життя змінились так, що велериби мусили жити у воді, то їм вже перестали бути потрібними їхні задні кінчини, вони того органа не уживали й він повільно атрофувався, лишивши по собі тільки рудименти, як згадку про попередній спосіб життя. Так само можна з'ясовувати й рудиментарні ноги гадів, що, видимо, раніш жили инакше, як нині, не потребували ховатися в тісних щілинах, де ноги могли їм тільки завважати при преповзанню у вузькі ходи поміж скелями. По рудиментах крил у ківі можна гадати, що давні родичі цієї птиці були летючими.

До прикладів пристосованості треба віднести також цікаве з'явище, що спостерігаємо його у деяких груп тварин, а звемо а в т о т о м і є ю, тоб-то самовідрізуванням чи—справніше—с а м о к а л і ч е н н я м. На перший погляд таке з'явище видається ніби шкідливим тварині, однак, ви-

димо, воно має підкладом доцільність, позаяк тварига в час небезпеки, офірувавши частину свого тіла, та ще й таку, що легко рестаурується*), врятовує собі життя.

Коли вхопити за ніжку морського рака—краба, то він дуже енергійно смикне ногою і відломить її, а сам тікає. Нога ж потім знову виросте і через якийсь час краб знову готовий повторити над собою ту саму операцію. Що це з'явище не випадкове, а прирождена крабова здібність, впливає з того, що на кінчинах у крабів існують, так мовити, відповідні прилади для самовідламування ніг. Ноги їхні, як і у всіх членоногих, складаються з окремих члеників (відтинків), що мають вигляд рурочок, злучених в суглобах ніби завісками (шарнирами). Членик, що лежить від тулуба другим, має особливу зарубку, неначе навскіс надпиляний саме на тім місці, де краб собі ногу відламує. Коли краба прищепити за ногу, то він прудко вимахне ногою вгору, вдарить себе в груди, й нога йому відломиться саме на тім місці, де вона майже до половини надпиляна. Враз по тому на тій частині, що лишилась при крабові, м'язи щільно зтиснуться й затулять рурочку членика так, що відтілю а-ні не капне кров. Коли ж краба взяти за ногу обережно, щоб йому не боліло, то він намагається помалу викрутитись і врятувати не тільки себе, а й свою ногу. Але ж, коли його заморити хлороформом**), тобто позбавити свідомости, й тоді вщипнути за ногу, він все одно скорчить її так, що переломить. Позаяк риби ловлять і їдять крабів, то можна гадати, що його здібність до самокалічення стає йому часто в пригоді, бо віддавши рибі ногу, за яку та його вловила, він сам все ж таки має змогу врятуватись.

Здібність автотомії належить також ящіркам, у яких дуже легко відламується хвіст й знову ж таки дуже легко відростає. Є такі ящірки, що їх майже неможна впіймати цілими. Коли взяти на увагу, що ящірок ловлять і пожирають птахи, то стає очевидним, що здібність самокалічення дуже корисна для цих беззахисних тваринок, бо, віддавши хижаків свого хвоста, вони можуть чкурнути в якусь щілину й тим часом врятуватись. Як що придивитись до цього з'явища ближче, то й тут знайдемо докази, що воно не випадкове, а цілком доцільне. Коли ящірка побачила, що на неї націлено дзьоб її ворога, вона, не маючи змоги раптом втекти, все ж таки так крутнеться, щоб підставити хижаків свого хвоста, а не голову чи тулуб. І анатомична будова хвоста ящірки свідчить про те, що така самооперація проходить в них дуже легко. В'язки хвостові складено в них з двох половинок, зліплених крихким цементом, а хвостові

*) Повстає знову. **) Отрута, що нею прижорюють на час живих істот.

м'язи також не мають пружности й дуже легко риваються. Одже, саме в місці тих сточин в'язків і ламається у ящірок хвіст, чому не перешкоджає тако ж і шкура, позаяк вона складена з лущинок (луски), що йдуть довкола хвоста поперечними кільцями.

Ще більш своєрідну форму автотомії бачимо у деяких родів голотурій. Ці морські тварини наб'рають собі в кишку глею, коли буває небезпека, виблювують геть всю кишку, покидаючи ворогові, а самі втікають. Та глина, що є в кишці, мутить воду перед очима ворога й допомагає голотурії непомітно приховатись. Через якийсь час вирвана з тіла кишка виростає знову.

До з'явищ автотомії треба тако ж віднести й поволження відомих всім пауків—косарів, що мають довгі ноги, які дуже легко відломлюються. Тай взагалі цю властивість мають чимало представників родини комах—коники, метелики, павуки тощо.

Зимосон. Окремою формою пристосування до різких змін підсоння, є властива деяким тваринам здібність примірати вісні на час, коли в повітрі буває низька температура, або ж занадто сухо. Переважно підлягають зимовому сну всі холоднокровні тварини, що теплина їхнього тіла залежить не від теплини власної крові, як у тварин теплокровних, а від теплини зовнішнього повітря. Одже мухи, комарі, чмелі, оси й тому подібні комахи, так само й всякі плази, що не можуть жити при зимній стужі, вони підпадають піддовгий зимовий сон. А щоб не замерзнути зовсім шукають собі з осені теплішого помешкання: то заповзають під гниюче листя, то перинають у воду (наприклад, равлики), то залазять в глибокі колодязі [комарі], або ж ховаються під корою дерев і т.д. Коли ж пригріє весняне сонце, вони оживають і вилазять зі своїх схованок.

Але не тільки тваринам холоднокровним належить ця властивість. Є чимало істот із теплою кров'ю, що не можуть зносити зимової стужі й так само сплять під цю добу. Для багатьох з них причиною зимового сну треба вважати брак потрібного їм корму. З таких тварин можна назвати кажанів, що годуються мошкою, деяких гризунів (байбак, ховрах то що), і деяких хижаків (ведмідь, барсук).

Всі ці тварини, що в добі свого повного життя не можуть витримати довгого голодування, під час зимового сну лишаються увесь час без їжі, хоча деякі з них через довший час прокидаються на те, щоб спорожнитись. Голодування стає для таких тварин можливим з огляду на те, що у них дуже понижується швидкість всіх вегетативних *) процесів, так що вони ледве-ледве животіють. Одже, в той час, коли влітку у байбака буває за го-

*) Що стосується до зростання.

дину до 1500 видихань, під час зимосну він видихає лише 15 разів за годину, тоб то в 100 разів менше. Одночасно й серце його б'ється дуже помалу й кров ледве пересувається по жилах. В той час, коли у кажана влітку серце стискується до 200 разів за хвилину,—під час сну взимку, воно дає вчетвертину менше зтисків [50—55], у байбака ж воно стискується відповідно до дихання, тоб то також до 15-ох разів на годину. Що кров, справді, дуже мляво переливається в жилах під час зимосну, легко переконатися. Коли байбакові відрубати голову влітку,—то кров б'є з його шиї цівками, а при тій же самій операції в час зимосну кров ледве витікає.

Одночасно з повільністю дихання та кровобігу, очевидно зменчується й процес обміну речовин в тілі. І, справді, це видно по відношенню кисення в чержилках та синьжилках. В той час, як у тварин, що перебувають в недрімному стані артерійна*) кров містить в собі /наприклад у ссавців/—20% кисення, а венозна—12%, кров тварин під час зимосну має кисення 16% та 14%. Тоб то. коли вони не сплять, то на окислювання тканин витрачають 8% кисення, а в добі зимового сну—лише 2%. Одже й процес окислення знижується в 4 рази, а відповідно до того знижується й процес розпаду тканин. Таким чином тварина потребує далеко менше матеріалів для обміну тих речовин, що в ній вимагають обміну, а тому вона й може витримувати так довго без їжі, живлючись тими запасами, що лишаються в неї в тілі з осені. Це добре видно на байбакові, коли його примусити голодувати влітку, то за 12 днів він втратить на вазі стільки, як за 160 днів зимосну (Д ю б у а).

Позаяк від процесу обміну речовин залежить творення теплоти тіла, то в добі зимосну помітно знижується й теплота тіла тварин. У байбака t° спадає до $4,6^{\circ}$ замість нормальної— $37,5^{\circ}$. У інших тварин вона буває лише 5° Ц., ще в інших знижується навіть до 2° Ц., тим часом, як звичайно теплота тіла ссавців взагалі тримається між 36 й 42° Ц., й коли її штучним способом понизити (наприклад, у трусика лише до плюс 16° Ц.), то тварина помре.

Зимосон не у всіх тварин буває однаковим: у одних більш, а—у інших менш міцний. Наприклад, байбак спить справжнім „мертвим сном” так, що навіть роблюче йому болюче, не можна його розбудити. Його не тільки можна перекидати, бити, колоти, навіть можна і зарізати, а він зо сну не прокинеться. Кажани сплять не так міцно. Коли в якійсь печері, де вони росташувалися на зимовий сон, вистрілити, то вони прокинуться на хвилину, а потім швидко поспнуть знову. Ще менш міцно спить ведмідь:

*) Червона [з чержил, артерій]. Венозна темна [з синьжил, вен.]

коли його разбудити раз, то вже вдруге він не залягає, а лишається шалатись по лісах. На Московщині таких розбуджених ведмедів звуть „шатунами“ і, позаяк вони завжди голодні, то стають дуже небезпечними хижаками.

І н с т и н к т. Інстинктом звемо всякі прояви доцільної чинності у істот, чи то чинності їхніх окремих органів, або й ще далі—окремих клітин органічних. При грубому порівнянні ці прояви доцільності нагадують розумні прояви людської свідомості. Бувають вони дуже різноманітні й дуже складні. Правда, в певних проявах інстинктів у багатьох розвиненіших тварин мусимо припустити більшу чи меншу домішку правдивої свідомості їхніх доцільних вчинків. Що-більше організована, досконала тварина, тим більшу частку розуму вона може мати. Але ж навіть такі розумні тварини, як птиці, що легко піддаються вивченню та освоєнню й часом явно розуміють відношення до себе з боку людей,—і ті в головніших проявах свого життя, видимо, керуються не свідомістю, а інстинктом. Тому, наприклад, такі з'явища в житті птахів, як відлітання до вірю, поворот на старі гнізда, впорядкування нових кубелець і т. д. відносять до чинності інстинктивної, а не свідомої. Таке ж явище, як турботи про дальше покоління, що виявляють їх всі живі створіння, тоб то чуття материнства та чуття поголівне загалом,—тако ж вважаються за належні до обсягу інстинктів. Тим же, наприклад, пояснюються такі факти, що деякі комахи помірають, навіть не діждавшись появи з своїх яєць нащадків, про яких вони не мають найменшої уяви. Лярва глистяка-гарбузяника /*Taenia cucumerina*/, проживаючи в серединних органах собачої блохи, навряд чи уявляє собі, що в інтересах роду конче потрібно втрапити в кишки якогось ссавця, щоб там дійти повного зросту. Напевне не уявляє й того, що потрапити в кишки хоча б людини, вона може тільки тоді, коли людина випадково розкусить оту собачу блоху, яка була тому глистякові першим (тимчасовим) господарем.

Одже доводиться припускати, що всякі складні й мудрі прояви життєвих інстинктів є наслідком нагромадження корисних несвідомих актів, що стосуються до придбаних спадщиною рефлексів*), подібних рефлекторному скорочуванню м'язів веселкової оболонки людського ока, яка стулюється автоматично по-за жадною свідомістю людини, й тим захищає від пошкодження занадто ясным світлом тендітних та надзвичайно вразливих кінцівок зорового нерва. Послідовною еволюцією інстинктів дарвінізм пояснює й повстання людського інтелекту**) та чуття моралі.***)

*) Рефлекс—невільна чинність в наслідок вразливості. **) Розуму. ***) Мораль—приписи добра й справедливості.

V. Зауваження Дарвинізму, інші десцендентні теорії.

Як вже було зазначено вище, дарвинізм, іменем якого почали помилково звати всі десцендентні теорії, відбився не лише на науках природничих, а мав великий вплив і на інші науки, зробивши в деякій мірі переворот в людських думках взагалі. Одже нема дива, що коли проминуло перше вражіння оглушуючих висновків Дарвинових, помалу ті чи інші природознавці, спостереження яких не цілком відповідали аналогічним спостереженням Дарвиновим, а так само й філософи, що мали інші переконання чи спіралися на догматах релігії,—виступили з критикою.

Хоча відразу проти Дарвина вирвалося надто багато роздратованих та лайливих голосів, однак була й критика поважна та ґрунтовна. Вона не тільки багато відвіяла з того, що було в дарвинізмі непевним чи недосконалим, але й самого Дарвина привела до зміни деяких його висновків, а разом з тим викликала до життя чимало нових теорій.

Тим то всамперед треба розрізняти справжній дарвинізм від багатьох інших еволюційних теорій, що, хоча й мають одну основну ідею, спільну з Дарвиновою, однак беруть для того інші підклади і не в'яжуть справи еволюції органічної та всіх з'явищ біологічних виключно з натуральним добром та боротьбою за існування.

Найбільш вразливе місце теорії натурального добору критика знаходить в тім, що дарвинізм є спробою усвідомити й висвітлити загальну доцільність всієї проблеми органічного життя з єдиного, м е х а н і ч н о г о с т а н о в и щ а. Одже Дарвинова теорія, що видається такою строго натуралістичною, в дійсності наближається до систем філософічних, бо свої висновки брала не лише з життя рослин і тварин нижчих, але ж і з соціально-економічних взаємовідносин людських. Це давало можливість багатьом Дарвиновим противникам підкреслити, що скомпліковані *) стосунки соціально-економічного та почасти політичного ладу, який існує межі людьми—часом незвичайно високого інтелектуального щабля—мало надаються до порівняння взаємин межі рослинами й тваринами такої простої иноді організації, що все їхнє життя відбувається в одній чи там кількох недіференцированих**) клітинах. Згідно з думками видатного німецького фізіолога та філософа Л ю т ц е, який ще перед появою Дарвинової теорії висловлювався, що бажання людське охопити таєм-

*) Дуже складні, заплутані. **) Таких, що не мають якогось певного, точно окресленого призначення.

ниці первопочатку природніх з'явищ може творити не початок, а лише кінець наукового знання,—багато критиків закидали дарвинізові передовсім, що натур-філософія—не натуралізм, а тому й концепції*) філософічні мало надаються до остаточного зрозуміння загадок світу органічного. Тоб то, поки дослідями та експериментами не здобуто всіх фактичних даних, потрібних для остаточних висновків,—передчасно говорити про основні закони розвою організмів. Одже дарвинізм, в якому є чимало зрозумілих пропусків, що лишають певні з'явища без відповіді, або відповідь—без переконуючих доказів, не можна вважати за повне й остаточне розв'язання проблеми розвитку органічного світу. Спочатку треба виповнити ті прогалини, що лишаються порожніми за браком фактичного матер'ялу, якого можна чекати, головним чином, від палеонтології та від дальшого студіювання сучасної фауни та флори. Тоді можливо буде знайти ще інші чинники органічної еволюції, яких Дарвин не міг доглядіти.

З другого боку проти дарвинізму виступили прихильники біблійного погляду, між якими посідав видатне місце згаданий вже раз патер В а с м а н. Погоджуючись з принципом еволюції органічного світу і сам подаючи багато для неї доказів з власних спостережень, він доводив, що теорію десцендентичну в певній мірі можна погодити і з правдивим християнським поглядом, бо її висновки тільки свідчать про мудрість Творця всесвіту. Однак ні Васман ні його однодумці, що стояли на засадах віри, не могли припустити, щоб в природі керували лише механічні причини і, щоб—зрештою—навіть людина, створена „по образу і подібності божій”, також могла переживати всі стадії розвитку органічного, керуючись в своєму удосконаленні лише жорсткими імперативами**) боротьби за існування, що вимагає натуральний добір. Тому, припускаючи можливість послідовності в фізичному розвитку людини, Васман рішучо не міг прийняти припущення, що й душа людини була створена богом не такою, як вона є тепер, а потребувала еволюційно розвиватись***). Тоб то цей гурт критиків дарвинізму, вкупі з іншими моралістами не міг погодитись з тим, що людина—грубо кажучи—колись, в сутінках віків минулих могла бути в стадії якогось м'якуна, риби чи людоподібної малпи, які не мають морального чуття і керуються в своїй чинності лише фізіологічними законами. А тому принаймні для появи людини, вони визнавали можливим надприродній шлях.

Виходячи з передумови, що в природі нема ніякої система-

*) Будова думок. **) Наказом. ***) По цій точці Васман говорить: „Людська душа, як єство духове, навіть всемогутністю божою не може бути витворена з матерії так, як рослини й тварини”.

тизації^{*)}) ні річей неорганічних, ні організмів,—другий гурт Дарвінових критиків рішучо висловлювався проти всякого припущення еволюціоністичного світового розвитку. Ці критики зауважували, що всі віддѣли, класи, родини, роди і т. д., на які після Л і н е я, ботаніки та зоологи почали поділяти світ рослин і тварин, суть лише вражіння та композиції вражінь людських, а не дійсність. Дійсність показує нам тільки окремих одиниць, які, хоча й мають ті чи інші спільні властиві їм ознаки, але ж не дають нам жадних ґрунтовних підстав для систематики та розподілу родів, бодай вже через одно те, що науки природничі ще не відшукали певних переходових форм, які біологічно в'язали ланцюг еволюційної систематики. Тому цілком неприпустимо говорити про які-будь метаморфози^{**)}) тварин чи р о д і в тваринних, як це зробив Дарвін.

Від наведених критичних уваг Дарвінова теорія втратила мало. Догмати різних вір—ріжні, а біблійна історія в багатьох пунктах занадто не суголосна з певними здобутками науки, хоча би тільки самої геології,^{***)}) щоб припустити її неомильність в справі історії природи. Доводи ж прибічників одноразового повстання організмів різних груп не переконують хоча би вже тому, що коли вже відкидається всяка можливість органічної класифікації, то нема чого говорити, чи існуюча класифікація досконала, чи ні. Що ж торкається закидів, що при сучаснім стані палеонтології, яка не знайшла переходових форм, неможна говорити про еволюційну трансформацію організмів, то ці закиди так само не переконують, бо не знайдене сьогодні, може знайтися завтра. І палеонтологічні знахідки, коли ще й не довели існування в часи минулі переходових форм, то у всякім разі не дали нічого такого, що б суперечило теорії еволюційній. Навпаки,—все здобуте викопками з землі тільки її підпірає.

Зрештою, цілком можливо, що тих переходових форм і не буде ніколи знайдено. Поперше, коли від якогось твору з'являлись два ріжних, розбіжних нащадки, то межі ними могло й не бути форми переходової. Подруге, вік землі такий неуявимо довгий, а руйнуючі сили, котрим підпадають лишки органічних істот в земній корі, яка—до того—й сама перетерпіла силу всяких змін,—такі могутні, що в землі могло й не лишитись жадних бажаних нам пам'яток, як би вони й були в дійсности.

Не були переконуючими й закиди дарвінізмові з боку моралістів, які доводили неможливість походження людини обдарованої сумлінням і вищими шляхетними чуттями, від тварин нижчих, що тих почувань позбавлені.

Дарвін в другому своєму творі „Походження людини“ влуч-

^{*)}Розподілу по гуртах. ^{**)}Змінливість одної річі на зовсім неподібну іншу. ^{***)}Наука про земну кору.

но відбив той напад, говорячи, що коли ми всі радо згоджуємось на походження культурної людини від дикуна, також позбавленого всіх вищих почувань, властивих людям цивілізованим, то нема підстав відкидати думку, що праотцями людини могли бути й істоти, ще нижчі інтелектуально за дикунів. Моральне ж чуття витворилось поступово, походючи з материнського інстинкту й, розвинувшись до високого чуття обов'язку, воно не тільки не служить на шкоду людині в її боротьбі за існування, а—навпаки—їй корисне. Бо моральне чуття дає людству можливість жити по-громадському, а це гарантує *) від багатьох невідглад самотарства, дуже небезпечного для людини, загалом кажучи, кепсько озброєної фізично. Таким способом, почуття моралі та громадськості—лише витворені шляхом еволюційного розвитку людства, властиві йому форми пристосовання до оточення, в якому пробігає життя людей.

Однак, наведене вище зовсім не говорить за те, що в теорії Дарвиновій нема таких точок, щоб не підлягали критиці. Навпаки, теорія натурального добору в деяких пунктах має чималі непевності, що часто стають в повній суперечці з досвідами та висновками інших дослідувачів.

Багато критик в закидають Дарвинові надмірний антропоморфізм**), що дуже різко виявляється, наприклад, в трактовці***) питання про погोलівний д'морфізм. Як відомо, Дарвин в своїй теорії погोलівного добору надає чималі ваги естетичному чуттю****) тварин, пояснюючи тим появу окрасових ознак самців, їхнє „шлюбне оперення“, принадні співи в добі женихання і т. п. Тим часом при наших малих знаннях про напрям, в якому функціонують *****) змислові оруддя тварин, а тако ж і про змислові їхні вражіння взагалі,—нема твердих підстав нав'язувати нижчим тваринам тих самих чи подібних почувань, які мають люде. Грубо кажучи, ми не маємо певности, що, наприклад, метелик, гиндичка чи тигриця визнають красними й для себе принадними ті самі річі (як от блискучі барви, певні їхні комбінації*****), поправної форми великі пера, смуги і т. д.), що люде визнають гарними у тих чи інших тваринних самців. Ми ж тільки по аналогії з власними вражіннями припускаємо, що ті ж самі метелик, гиндичка або тигриця бачуть траву чи листя такими ж зеленими, як бачимо ми, а тим часом можливо, що ці річі їм видаються зовсім не зеленими, а пофарбованими в інші кольори чи безбарвно-сірими. Так само не маємо ми рації запевняти, що солов'їха свідомо відріжняє майстерність співу одного солов'я від другого, або левиця надає значіння пишній ле-

*) Забезпечує. **) Тоб то прирівнювання тварин до людини. ***) Поясненню. ****) Чуттю краси. *****) Виявляють чинність. *****) Сполучення.

вовій гриві, чи буйволиця замилюється широкими рогами буйволівими.

Г р о с, студіюючи шлюбні грища тварин, прийшов трохи до інших висновків. Він говорить, що вишукувачня самицею відповідного самця триває тим довше, чим більш маніжною буде не самець, а та ж таки самиця.

Однак свідомости при виборі самця Грос не зміг у самиць констатувати. Вони віддаються тим, хто може викликати у них більше нервове роздратовання. А позаяк на це має більше шансів самець міцний, дужий і темпераментний *) , то він і може бути властителем більш виразних ознак, що витворились в ньому шляхом натурального добору. Тоб то в данному разі маємо той же самий висновок, тільки що приходимо до нього іншим шляхом.

Б р а н д т сконстатував той факт, що самиці птиць, старіючись, набірають характерного оперення самців [„попівнюються“]. Так само й у старих жінок часто бачимо вуси та бороду,—тоб то ті ознаки, яким Дарвин надавав ваги в погол'вному доборі. Впливає ж, однак, що ці з'явища пояснення в натуральному доборі, чи боротьбі за існування взагалі, собі не знаходять, позаяк видимо, ніякої доцільности в зазначенім Дарвином напрямку, не мають.

З другого боку, що торкається до з'явищ диморфізму, то Ш т а н д ф у с та інші доводять, що диморфізм повстає в наслідок безпосереднього впливу температури оточення, тоб то знов таки доцільність його не висвітлена.

Не всі з'явища й мімікрії можуть бути пояснені твердженнями дарвінізму. Так, наприклад, доведено, що деякі з мірмекофілів, про яких була мова раніш,—імітують **) побарвленням своїх господарів в той час, коли господарі нічого не мають проти співжиття з ними. Тоб то в даннім випадку підроблення не викликано необхідністю. Одночасно побіч з, так мовити, правдивим міметизмом існує і так званий п с е в д о м і м е т и з м, що не знаходить собі оправдання з погляду теорії натурального добору. Так, наприклад, існують дуже подібні форми собою тварини з різних груп, що живуть в дуже далеких місцевостях, в цілком іншому оточенні, де, очевидно, та схожість не може бути корисною ні одним, ні другим. Трапляється й так, що певні тварини наподоблюють других, часом ще більш беззахисних і менш озброєних для життєвої боротьби, як вони сами. Самички згаданих раніш метеликів з роду *Psichidae*, згубивши ноги, крильця й вусики, нагадують собою таких гробачків, що й самі потребували б підробитись під когось дужчого чи

*)Що виявляє більше жаги (пожадливости). **) Підробляють.

спритнішого. Одна з цих тварин—*Psichae helix* підробляє собі шабатурочку під мушлю також цілком беззахисного слимачка *Helix*.

М і в а р т о м було зроблено дарвинізміві ґрунтовні закиди, що він не дає переконуючого пояснення фіксації*) так званих ознак і н д і ф е р е н т н и х (ні корисних, ні шкідливих), а так само й ознак п е р в і с н и х, коли вони ще перебувають на такім шаблі розвитку, що нема жадних підстав бачити в них якусь, бодай, найменчу користь для їхнього власника. Тоб то говорючи грубим прикладом, коли б жуйні тварини були всі шуті, то яка користь могла б бути тому з самців, що у нього на голові з'явилися ледве помітні горбочки, з яких аж потім могли б розвинутись роги, коли для того розвитку потрібно було тисячі поколінь і величезні протяги часу.

Що торкається питання патронатного побарвлення, то проти трактовки цього з'явища дарвиновською теорією, виступив зоолог Е й м а р. В своїх дослідах над метеликами, він прийшов до висновку, що принцип корисності ознак зовсім не завжди відіграє якусь роль. Беручи на увагу відомий факт хитання ознак, при чому рогові відхили індивідів відбуваються лише в небагатьох напрямках,—Еймар вважав, що зміни організмів не мають в собі доцільности, а відбуваються механічно, в залежності від зовнішніх і прямих впливів головним чином фізичних та хімічних. Студіюючи появу і розподіл пігментів у хребетників, він прийшов до висновку, що часто побарвлення окремих родів уявляє з себе не поступ наперед, а—навпаки,—крок назад, тоб то припинку в своєму розвитку на тій чи іншій стадії. Так, наприклад, дикові могло би бути корисним смугасте побарвлення, з огляду на його перебування в чагарниках. Однак те смугасте побарвлення бачимо лише у молодих поросят, але з дальшим зростанням дикої свині смугастість її зникає. Далі, досвідами над певними родами рачків, Еймар довів, що переміщенням їх з води солоної до води солодкої можна викликати такі зміни в організації тих рачків, що вони з одного певного роду переходять в другий, так само повний рід (напр. *Artemia Salina*—в *Artemia Milhausenii*, а ця—в *Branchippus Spinosus*).

Одже, в данних випадках, видимо. натуральний добір не відіграє ролі.

Взагалі ж закидається Дарвинові, що він надавав занадто великої ваги натуральному добору в справі еволюції, особливо ж що до часу появи перших органзмів на землі, коли, очевидно, не могло бути стільки імпульсів до жорстокої боротьби за існування, як це бачимо потім.

*) Закріпленню.

Як вже було зазначено, з критики дарвінізму народилося кілька нових десценденчних теорій. Окрім згаданої Еймарової теорії, що відома під назвою *ортотенези* (тобто теорії прямого розвитку), треба ще зазначити теорію так званої *міграції* /географічної ізоляції*]/, утворену Морицом Вагнером.

Вагнер прийшов до висновку, що для повстання нових органічних родів не може вистачити імперативів тільки самого натурального добору, але для того являється ще конечною ізоляція нових форм в таких умовах, щоб не могло відбуватись парування з носителями старих ознак. Це ж можливо або на якихсь віддалених від континентів островах, або ж в таких долинах, що немов замкнені звідусіль високими, непрохідними для тварин горами. В таких умовах нові породи, знайшовши для себе сприятливе оточення, в поколіннях дальших зафіксують і розвинути ознаки, що були в них в'дмінними від ознак батьківських. Таким чином, натурально витворюються нові органічні роди. Теж саме може бути, коли наслідком геологічних змін, частини одного континенту роз'єднуються новими морями. Тоді ті одиниці, що лишилися в умовах попередніх, будуть незмінно продовжувати старий рід, тим часом, як групи в нових умовах набудуть нових ознак, що потім шляхом спадку зафіксуються й утворять нові роди.

Ця теорія—певніше—гіпотеза довго, не втрималася, бо досліді над фауною таких островів континентального типу, як Мадагаскар, Зондські і т.п. показали, що на тих островах утримується переважно така фауна, яка була на континентах під час тієї доби, коли зазначені острови від них відділились. З другого боку, яка б не була ізоляція тварин в більшій масі, вона не виключає тих умов, що викликають боротьбу за існування і всі, зв'язані з нею, наслідки. До того ж повна ізоляція тварин на землі неможлива, як доводить це зоогеографія, а з другого боку й на великих континентах констатовано появу нових родів.

Теорія гермінальної селекції або прогресивної трансформації, яку утворив німецький зоолог Вейсман /від чого її звуть *вейсманізмом*/, являється доповненням дарвінізму й лягла в основу нової теорії, так званого *неодарвінізму*.

Спостереженнями над заплідненням та розвитком яйцевої клітини Вейсман дійшов до переконання, що натуральний добір починає відігравати свою могутню роль не лише тоді, коли організм досягне повної дозрілості, тобто коли життя

*] Відокремлення.

безпосередньо закручує його у вир боротьби за існування, але ж та боротьба починається ще в утробі матері, навіть ще раніш ніж в яйцевій клітині починає розвиватись ембріон*]. Кожна часточка живого організму бореться з іншими його сучастками за своє власне існування, кожна клітина в окремому органі бореться з іншими, сусідніми клітинами, кожна найменша молекула**) живої матерії провадить ту боротьбу с молекулами сусідніми. Особливо завзята боротьба панує між елементами так званої „зародкової плазми“, тоб то межі тими сучастками живої річовини, що складають клітини генітальні—яйця та верчики (сперматозоїди) й дають походження новим організмам. Та ж зародкова плазма накреслює образ будучої тварини нового покоління. Таким чином, можливість трансформації нащадків зложена в змінливості самої зародкової плазми, й нові особності змінюються лише в тій мірі, в якій здібна змінитися зародкова плазма. З того ж випливає, що зміна форм, яку придбали собі тварини протягом свого індивідуального життя (так звані „ознаки придбані“) не має впливу на трансформацію їхніх дітей. Тіло організма („сома“), яко конгломерат органів та клітин, з котрих ті органи зложено, є ніби тільки якоюсь шабатуркою для клітин генітальних. А позаяк генітальні клітини суть утвором самостійним, іншим, ніж так звані клітини с о м а т и ч н і, то вже тим самим виключається можливість спадковості властивостей п р и д б а н и х. Зовнішні впливи, як п'дсоння, пожива і т. п. можуть, правда, учинковати певним способом на вигляд чи форми тварин, але ж лише постільки, поскільки ті зовнішні чинники можуть впливати на самі генітальні клітини, тоб то на матерію зародкової плазми. Однак, очевидно, той вплив буде не безпосереднім. До того ж він буде такий малопомітний, що навряд чи може виявитись швидко, в поколіннях ближчих.

Таким способом, В е й с м а н надавав натуральному добору найбільшої ваги в справі „прогресивної“ трансформації організмів. Одночасно він припускав можливість їхнього розвитку тільки в однім напрямку, а саме —в напрямі доцільної корисності нових ознак та властивостей.

Вейсманізм та інші подібні теорії сприяли утворенню н е о д а р в и н і з м а, що, тримаючись основи дарвинської, вносить до теорії натуральної селекції помітні корективи. При чому неодарвинізм заходить делі самого Дарвина в оцінці такого чинника, як натуральний добір.

Загалом же новодарвинізм визнає, що придбані ознаки спадком не передаються, позаяк вони були придбані тоді, коли вже генітальні клітини зформувались. Тим то всякі, наприклад,

*] Зародок. **) Найдрібніша часточка матеріяльних річовин.

травматичні*) зміни органів спадковості не підлягають. Але ж всякі властивості, що організмові належаться вже самі собою корисні для нього й конче унаслідуються поколіннями дальшими бо ж натуральний добір та боротьба за існування відіграють в еволюції органічного світу майже виключну роль. Що ж торкається варіацій, то вони можуть повставати й випадково під нез'ясованим впливом оточення на поголівні клітини. Дальший же розвиток тої чи іншої форми залежить від активного добору всяких корисних варіацій та відхилок.

Теорія Дарвинова почасти прислужилася й до того, що після неї віджили думки Л а м а р к о в і, знайшовши собі прихильників поміж видатними натуралістами недавнього часу (С п е н с е р, Г е к к е л ь, Н е г е л і, Е й м а р т о-що), які поглибили й більш обґрунтовали Ламаркові ідеї. Ця течія межи десценденчними теоріями прибрала собі назви н е о л а м а р к і з м а і має в своїй основі той погляд, що поява тих чи інших органічних ознак, годовним чином, завдячує безпосереднім впливам зовнішніх причин. По думці оборонців тієї теорії, організми стало й автоматично реагують**) на всякі зміни їхнього оточення, а в залежності від того відбувається їхня трансформація.

Як видно з сказаного, більшість еволюційних теорій, що повстали на ґрунті чи в зв'язку з дарвинізмом, однак не заперечували основній Дарвиновій думці про ступневий розвиток органічного світу. Вони тільки вносили ті чи інші корективи, надаючи ваги деяким іншим чинникам, ніж надавав Дарвин.

Але ж, трохи більше як 20 років тому, натуралістом Д е-Ф р и з о м було висловлено нові думки, що ще раніш в загальних рисах зазначив К е л і к е р. Дальшими дослідями та експериментами видатних ботаників та й зоологів Де-Фризіві висновки було підтверджено й, таким чином, повсталася теорія, що має назву т е о р і ї м у т а ц і ї. Згідно з нею еволюція організмів не потребує довгого шляху нагромадження незначних ознак, але може посуватись наперед далеко швидче, вигадковими скоками.

Олже, в протилежність дарвинізму, мутаційна теорія надає головної ваги в еволюції органічного світу тим скокам—м у т а ц і я м, що уявляють з себе несподівані (спонтанні) відхилення від існуючих форм та можуть раптом змінити попередній рід і дати початок новому.

Позаяк же нахили до мутацій приховано в зародковій плазмі, то відхили від типу організмів можуть повстати, яко нові з'явища, що їх даний рід раніш не мав, або ж, як пережиток

*) Зроблені наразом (ударом). **) Відгукуються, як машина, без власної волі.

минувшини, що даний рід вже давно їх згубив. З огляду ж на те, що мутації конче переходять спадком, впливає само собою, що нема на що надавати особливої ваги надто довгим періодам часу, ніби то потрібним на те, щоб з певних сталих родів утворилися роди нові. До того ж процес мутаційної трансформації не тільки відбувався в часи давноминулі, але ж відбувається і нині, на наших очах.

Досвідами Де-Фризовими було доведено, що вже перші „мутанти”, тоб то організми першої зміненої генерації можуть мати досконало розвинені нові ознаки. А це свідчить, що в трансформації організмів може не відігравати ролі ні натуральний добір, ні селекція штучна, ні боротьба за існування, бо ж мутації не мають в собі доцільності й можуть іти у всіх напрямках.

По думці Дарвиновій парування близьких особистостей перешкоджає принаймні першим поколінням їхніх нащадків далеко відходити від типу свого роду. Дехто ж з прихильників дарвінізма гадає, що передумовою повстання нового роду являється загин, зникнення роду старого, чим почасти й пояснюється брак в природі виразних переходових форм. Але ж Де-Фриз стає на протилежну позицію й доводить, що навіть у найподібніших межі собою батьків може народитись мутант, тоб то особистість, що має відразу сталі ознаки, яких не мали ні його батьки, ані давніші представники його роду. З другого ж боку—поява мутантів не має впливу на існування роду, який тих мутантів продукує. Тоб то старі форми можуть цілком вільно жити й далі побіч з формами новими, при чому меж ними може не бути форм переходових: нові форми, іноді повстаючи відразу у великому числі одиниць, в свою чергу можуть продукувати знов такі мутанти, тоб то з генерації до генерації надавати новим поколінням нових властивостей і, за короткий порівнюючи період часу дуже помітно змінити форми первісні.

Таким чином, теорія мутацій різниться від дарвінізму всамперед тим, що припускає можливість раптових виразних змін організації, тим часом як дарвінізм визнавав лише повільність появи незначних відхилок, що по Де-Фризівській термінології *], в розрізнення від мутацій, звуться ф л ю к т у а ц і я м и. З другого боку, коли дарвінізм визнавав доцільність багатьох флюктуацій, то мутаційна теорія, констатуючи можливість повстання мутацій в самих різних напрямках, очевидно, вважає зайвим дошукуватись в них якоїсь конечної доцільності. Але ж далі між дарвінізмом і мутаційною теорією є й спільні точки. А саме: коли мутації можуть бути не тільки

*) Назвослов.

корисними, індиферентними, але ж і просто шкідливими організмам, то—видимо, для дальшого забезпечення роду повинен учинкувати натуральний чи штучний добір, що сам по собі не здібний викликати появу тих чи інших ознак. Але ж далі, при помочі саме цього чинника мутації певного гатунку [так звані— „прогресивні“) *] можуть затриматись, а інші—шкідливі (названі „мутаціями страти“), навпаки, мусять зникнути, бо властителі їх не витримають боротьби за існування, загинуть і занесуть з собою й свої, не вигідні їм чи їхньому родові ознаки. Таким чином, ті прогресивні мутації, що враз по своїй появі дають мутантові певну перевагу над іншими індівідами, мають далеко більше шансів затриматись і зафіксуватись шляхом спадковості в поколіннях дальших. Одже, цим способом і відбувається натуральна селекція, що неначе відсіює всіх тих, хто має некорисні й нецільні в життєвій боротьбі властивості.

Мутаційна теорія має певні зручності, бо вона пояснює факти витворення дійсно нових ознак, несподіваних і далекосяглих змін організації, що дають походження тривким в спадковості новим варіантам чи расам, або ж—„е л е м е н т а р н и м р о д а м“. Тим способом легше уявити собі шлях еволюції, як що, справді, вона може йти не тільки повільним і рівним кроком наперед, але ж і робити несподівані скоки, що так скорочують термін, протягом якого можуть повстати виразні зміни організації тих чи інших істот, що виводять їх поза межі їхніх усталених родів. В рямцях теорії мутаційної тако ж легко стає зрозумілим, як відсутність переходових форм, так і деякі тьмюности в палеонтології котра констатує, /як це побачимо далі/, що певні групи організмів неначе з'явилися на поверхні земній або ж відразу, або ж надто швидко розвинулись. Інші ж палеонтологічні знахідки, що викликали таке вражіння, ніби певні групи організмів протягом надто довгих геологічних періодів лишались без помітних змін, аж поки не загинули безслідно,—те ж стають більше зрозумілими.

Одночасно мутаційна теорія дає можливість усвідомити вагу в боротьбі за існування ознак первісних, мало виявлених, що дарвінізм не міг докладно пояснити. Як що ж ми припустимо можливість більш радикальних і більш прудких змін організації, то з того випливає, що нові ознаки організма, які могли мати для нього ціну в боротьбі за існування, були прогресивними мутаціями, й виявлялися настільки швидким скоком, що корисність їх для організма зазначилася вже в первісній їхній стадії.

Так само пояснює ця теорія ті з'явища, що відомі під наз-

*) Поступові.

вою атавізма, і в дарвінізмі не були з'ясованими докладно з боку причинного, а трактувались явищами випадковими. Коли з погляду теорії мутаційної, що та або інша властивість організма може бути довший чи менший період часу нечинною (затенною), а потім нагло об'явитись, як мутація, то це з'явище й буде справжнім атавістичним з'явищем.

Однак і в теорії мутаційній є темне місце. Це питання про те, що ж саме викликає появу мутацій?

Одже, щоб спіратись на мутаційну теорію, треба догматично *) прийняти, як довершений факт, періодичну появу мутацій, не знаючи, які обставини до того можуть спричинитись. Таким способом, мутаційна теорія береться висвітлювати лише самий с п о с і б еволюції органічного життя, полишаючи нез'ясованою її п р и ч и н у.

VI. Тварини давновіку.

Геологія навчає нас, що вся поверхня земної кулі повстала шляхом поступового нашаровування неорганічних (мінеральних) річовин. Ті річовини спочатку були у всді та вогняно-рідкій матерії, що творила зерно земної кулі. З повільним охолодженням того ядра, зверхні шари вогняно-рідкої матерії—так звані вулканічні та плутонічні — помалу гусли, твердішали, а поверх них осідала водяна пара, з якої також вилучались мінеральні опади й лягали на землю. Таким способом, довкола розпаленої планети охолодженням атмосфери, що її оточувала, творилась оболонка. З часом вона ставала дебелишою, міцніла й товщала, як, зсередини—нашаровуванням верств плутонічних та вулканічних, так і з-окола опадом атмосферичних, мінеральних сучасток водяної пари. Зростаючи в двох напрямках, ця тверда оболонка охоплювала земну кулю, як охоплює шкаралупа яйце. Ту шкаралупу землі й зовемо з е м н о ю к о р о ю.

Утворення земної кори тривало неувимо великий період часу. Як довго відбувалося це формування,—геологія не має ясної уяви і намагається подати занадто приближні числа. Вона гадає, наприклад, що лише один найближчий до нас період, тобто останній перед нами період формування землі—„неозойський“, або „кенозойський“—почався перед нашою добою п р и б л и ж н о за 3.250.000 років (Б л і т). Важко собі уявити, наскільки велику помилку таїть в собі оте слово—„приближно“,

*) На віру.

але ж її розмір вже можна відчуті з закруглености чотирьма зерами поданого числа. Коли ми припустимо, що помилку зроблено лише на одиницю в останній цифрі, то й то матимемо різницю в 10.000 років, тоб то на добу, початку якої не знає вся документована і здогадова сьогочасна історія людства. Що ж торкається питання про загальний вік землі, то воно містить в собі ще більше загадки. Одні вчені гадають, що з того моменту, коли земля настільки охолола, що пара на ній могла перетворюватися на воду, до нашого часу минуло приблизно 258.000.000 (П о ч т а). Інші ж дослідники (напр. Г о м с о н, лорд К е л ь в і н то що) дводять, що вік землі не може бути довший, як 40.000.000 літ, але ж можливіше, що він всього ледве переходить за 20.000.000 років. Однак ця велика різниця в числах, власне кажучи, не може змінити основного вражіння: справа торкається принаймні десятків мільонів років.

Одже безмежність того протягу часу, що був потрібний на творення земної кори, допомагає нам уявити, який велитенський термін мали існуючі на землі тварини, щоб перейти всі попередні стадії своєї еволюції й дійти до тих форм, що ми бачимо нині. І, незалежно від того, до якої з перелічених десценденчних теорій ми схилитимемось, однаково мусимо визнати, що геологічні висновки суть найліпшим доказом трансформації та еволюції органічного світу.

Всю товщу земної кори по знайдених в ній нашаровуваннях геологія поділяє, відповідно до часу їх утворення, на кілька окремих періодів чи е п о х. Кожну ж епоху знову поділяє на так звані ф о р м а ц і ї, які в свою чергу ділить на окремі п е р і о д и, під час котрих ті формації витворювались. Підставами для поділу формацій на певні шари і, відповідно до того, на певні періоди часу, що було потрібно на витворення тих шарів, дають геології петрографічні верстви*) та лишки органічних істот, що знаходяться в тих верствах. От, по цих двох елементах і визначається геологічний вік земних шарів.

Починаючи з менту формування земної кори, геологія поділяє увесь час існування нашої планети на чотирі епохи: I—архаїчну, II—палеозойську, III—мезозойську та IV—неозойську (кенозойську). Інші ж геологи останню епоху поділяють ще на дві частини: кенозойську та антропозойську.

I—А р х а ї ч н у е п о х у (Archaicum) поділено далі на дві формації:

- 1—Л а в р е н т і є в с ь к у,
- 2—Г у р о н с ь к у.

*) Тверді мінеральні [від грецького слова „петра“ — камінь].

II—П а л е о з о й с ь к у — на п'ять:

3—К е м б р і й с ь к у,

4—С и л у р с ь к у,

5—Д е в о н с ь к у,

6—З е м л я н о в у г л я н у (Carbon),

7—П е р м с ь к у (Perm).

III—М е с о з о й с ь к у — на три:

8—Т р і я с о в у (Trias),

9—Ю р с ь к у,

10—К р е й д я н у (Creton).

IV — Н е о з о й с ь к у ч и к е н о з о й с ь к у
— на дві:

11—Т р ь о х г і р с ь к у (Tertiar)

та 12—Ч о т и р ь о х г і р с ь к у (Quarter),

при чому Терціяр поділено на такі періоди:

а) П а л е о ц е н о в и й,

б) Е о ц е н о в и й,

в) О л і г о ц е н о в и й,

г) М і о ц е н о в и й,

ґ) П л і о ц е н о в и й,

(Палеоген)

(Неоген)

а К в а р т е р на:

д) Д і л ю в і а л ь н и й,

та е) А л ю в і а л ь н и й.

За винятком епохи найдавнішої, тоб то а р х а ї ч н о ї, що лише в самих зверхніх своїх шарах [Г у р о н с ь к и х] містить незначні, та навіть і непевні сліди органічного життя, кожен з шарів слідуєчих епох значить ті чи інші пам'ятки по рослинах і тваринах, що існували поперед нас. Тільки ж що-далі від нашої доби, то менчі й тмяніші сліди органічного життя,— тим простіші й примітивніші ті організми, що по собі сліди лишили, тим менче вони нагадують собою сьогочасну флору та фауну.

Геологія доводить страшну розкладову, руйнуючу чинність фізичних та хімічних процесів, що триваючи довгий час, остаточно нищили найміцніші організми віків минулих. Той розклад найбільше в'дбився на м'яких частинах організмів: шкірі, м'язах, серединних органах, тим часом як кістяк, роги, зуби—тоб то частини тверді при певних умовах могли встояти перед руйнуючою силою зазначених процесів та часу. Особливо останнє стосується до знахідок в тих шарах земної кулі, що лежать ближче до поверхні землі. Однак і шари глибокі мають в собі й сліди таких тварин, що не мали твердих частин тіла. Це—від-

битки на закам'янілостях, що зберіглися між гірськими породами.

Що стосується знахідок епохи Архаїчної, то вони не зовсім певні. Знайдено ніби відбитки найпростіших дрібнісеньких первотворів—*ф о р а м і н і ф е р*. Що ж до тварин більш організованих, то доказів про їхнє життя за тих часів палеонтологія ще не має.

Однак, вже в перших формаціях епохи палеозойської, починаючи з *к е м б р і у м а*, знайдено чимало слідів організмів вищих.

В цей період на землі панувала страшена суша і, цілком можливо, що життя органічне точилося тільки у воді. У всякім разі лишки тварин тогочасних стосуються лише до глибоководних форм. Видимо, води, що безкраїми океанами вкривали нинішні суходоли, по тодішніх своїх берегах (наприклад, в Сибіру) викидали шматки мінералів з витисненими на них відбитками найбільш велетенських представників тодішньої водної фауни—*т р и л о б і т і в* (нижчих шкаралупників). Найстарішим з цих трилобітів вважають гатунок, якому дано назву *Olenellus*. Крім того лишили по собі сліди *г у б к и*, *м е д у з и*, *г о л о в о н о г і* [*б е л е м н і т и*], м'які тіла яких відбилися в закам'янілостях. Однак жадного зі всіх тих представників цієї найглибшої доби не можна вважати за тварин первісних. Навпаки, це були значно здосконалені істоти і, очевидно, не належали до тих творів, що жили на самому світанку органічного життя нашої планети.

В добі, коли творилась формація *с и л у р с ь к а*, населення морське досягло вже колосальної кількості й чималої різноманітності. Досить сказати, що число тогочасних тваринних родів, сліди яких було знайдено, переважають десяток тисяч (*В е й д о в с ь к и й*). Це були переважно вже зазначені *т р и л о б і т и* (їх відомо більше 1500 родів), *к о р а л і* (що свідчить про високу теплоту тогочасного підсоння), *г у б к и*, всілякі *м н я к у н и*, а також представники так званих *о с е т р о в и х* (ганоїдних) *р и б*. Характерними тваринами цього часу треба вважати так званих *г р а п т о л і т і в*, яких потім не бачимо межи тваринами, існуючими на землі.

Що ж торкається тварин суходільних, то про них майже не лишилося пам'яток. А це почасти залежало й від того, що в силурський період більша частина землі перебувала під водою, суходолу ж було мало. Одже з лишків неводяних тварин знайдено тільки крильця комах (в силурі Еспанському)

*)Того часу коралі були й в північних морях.

та стоножку [в силурі Естонському], а тако ж сліди скорпіонів.

В формації Девонській, коли так само було ще мало на землі суходолу, на якому, однак, вже з'явилась бодай й незначна рослинність, морська фауна набуває дальшої різноманітності. Побіч з силою амонітів, тут бачимо різнородних представників риб, між якими посідають значне місце риби жравцеві (пажорі). Між рибами того часу було знайдено й дивовижного Pterichtys'a, якого спочатку вважали то за желву, то за павука, позаяк все тіло його, за винятком вкритого лускою хвоста, ховалося в твердій шкаралупі (панцирі).

За дальших часів — землевугільної та пермської формації кліматичні умови на землі сприяли появі велетенської рослинності. Але ж тогочасні поверхні, не зважаючи на велетенські площі, які вони займали, й на так само велетенські розміри окремих рослин (для прикладу сказати, що тоді було папороття по-над 30 метрів заввишки), — були смутними й для ока, й для вуха. По тих лісах, мов на грандіозних бур'янищах, стояли переважно вузьколистні породи, що ніколи не змінювали свого вигляду ні барви, бо тоді підсоня скрізь було рівне, без поділу на літні та зимні доби. По лісах не було ні птахів, ані ссавців й тільки повз понадбережжя багновищ та мочарів жили досить вбогі що до різноманітності тварини, що не надавали лісам та хащам веселого гомону життя.

Тим часом, безперечно, що в карбон-пермській добі вже розплодилось чимало тварин наземних. Так, наприклад, карбон заховав чимало пам'яток про членоногих: комах, павуків, ногосток, скорпіонів, і тах само й про тварин водоземних та подвійноногих, що частину свого віку могли перебувати по-за водою /Стегоцефали/. У верхніх же шарах цієї формації знайдено плазів, що мали гострі й могутні зуби. До цього ж періоду стосується й перший хребетний суходільний — Bronchiosaurus Salamaudroides. У воді, побіч з тваринами попередньої доби, з'явилися костисті риби.

З кінцем періоду карбон-пермського багато тваринних родів вигинуло й вже більше не повставали на землі.

За епохи мезозойської в формації тріасовій по суходолах росли вже далеко менчі ліси, як в карбоні, й були то переважно шпилькові породи /бори/. По тих лісах багато водилося ящурів, що досягали велетенських розмірів і переважно ходили чи глгали довгими задніми ногами та підпиралися сильними хвостами. Їхні сліди та сліди перших жєлєв знайдено по берегах водозборів солоних і питних. В цій же формації знайдено й перші докази існування ссавців.

Однак панування зазначених ящурів прийшло до повного розквіту під час дальшої, юрської формації. Тут знайдено безліч найрізноманітніших рептилій *), що були ніби переходовими формами межі рибами водоземними, плазами та птахами. Багато з них мали таку будову тіла, що не тільки між тваринами нинішніми їм нема подібних, але ж і уявити їх теперішній людині важко.

Воду населяли переважно такі водоящурі та рибоящурі, як телеозаври, плезіозаври, та іхтіозаври.

Телеозаври уявляли з себе виключно водяних тварин, своєю будовою подібних до сьогочасних крокодилів. Вони мали дуже короткі кінчини, якими хапали й душили свою здобич, але ж по землі ходити ними не могли. Плезіозаври так само жили у воді. Мали вони маленьку голову й надзвичайно довгу ший, що складалася з 40 й більше в'язових хребтів. Хвіст у них був досить короткий, а кінчини, подібні на плавники, мали по п'ять безпазурних пальців. Плезіозаври були завдовжки приблизно до 10 метрів. Але ж певне найбільш поширеним кодом були іхтіозаври. Ці химерні тварини, правдиві рибоящурі, мали не менчу, а може й більшу великість, як плезіозаври, але ж насамперед відрізнялися від перших надзвичайно великою головою, що сиділа на коротких в'язах. В довгих щелепах містилася сила гострих та міцних зубів. На довгому хвості та на кінчинах вони мали плавники. Закам'янілі лишки їхніх спорожнень [так званої „компроліти“] своєю спиральною **) будовою дають підставу гадати, що кишки у іхтіозаврів були подібні до кишок осетрових риб та жравців. Живились вони рибами й, можливо, що належали до живоплідних, а жили великими гуртами.

До суходільних тварин, що своєю будовою дуже наближались до ящурів, в юрській й добі жили великі желвоящурі, так звані не повнозубі (аномодонти). Їхні черепки нагадують почасти желв, почасти ящурів. Важкі, майже однакові завдовжки передні й задні ноги, було пристосовано до ходіння чи скакання. Одні з цих тварин зовсім не мали зубів, а щелепи їм вкривала рогова оболонка (овденодон), інші мали у верхніх щелепах тільки по два великих зуби, що нагадують собою икли моржів (діцинодон), ще інші були добре озброєні зубами, поміж яких стирчало чотири икли, подібні до зубів хижаків [теріодон].

До тварин, що жили виключно на суходолі, належать діннозаври. Здебільшого це були масивні, вслетенські звірі

*) Рептиліями звано зоологічну групу, що об'єднує в собі ящурів
**) Іпокрученою, як свердел.

на міцних і довгих задніх ногах та на значно коротших передніх. Вони мали довгі й важкі хвости, якими підпірались, а по будові кісток миски наближались до структури птичої. Деякі з них були завдовжки до 30 метрів, а заввишки сягали до 6-х метрів. З-поміж них найстрашнішим тогочасним звірем був мегалозавр, що—видимог—одувався іншими тваринами й мав зуби подібні на пилку та гострі дики.

Тої ж, юрської доби існували ще летючі ящурі, мавляв, птиця ящурі, так звані орнітозаври, що мали гострі, хижацькі зуби. Невеликі розмірами птерозаври своєю будовою нагадували почасти птахів, почасти—кажанів. Вони не мали пір'я, а літали, як і кажани, тримаючись в повітрі на своїй міцній шкурі, що плащем вкривала все їхнє тіло згори, розіп'ята межи кінцями передніх та задніх ніг. Той плащ було припевнено до одного пальця кожної кінчини, тим часом, як інші чотири пальці (на нижніх) і по три (на верхніх кінчинах) були вільними й озброєними міцними пазурями. Птерозаври мали великі ящуроподібні голови, з широкою пащею, в якій стирчали гострі зуби. Кров мабуть мали холодною, як звичайно ящурі. З цього роду тварин особливо характерно виглядає *Dimorphodon macronyx*.

Ще більше подібним до справжніх птахів був *Archeopteryx macrura* *) що на довгому, як у ящірки, хвості мав велике пір'я. Таким же пір'ям було вкрито і його крила, кости яких закінчувались трьома вільними, пазурчастими пальцями. Голова була велика, подібна до птичої, озброєна зубами, але ж не мала ще птичого дзьобу. Археоптерикс був завбільшки, як невелика курка.

Крім ящурів, в юрській формації знайдено принаймні два роди ссавців, одні—торбинчаки, другі—комахоїди.

В формації крейдяній знайдено багато різнородних костистих риб та пажорів колосального розміру (до 22 метрів завдовжки), що наприкінці епохи месозойської переважають своєю численністю риб осетрових. Окрім них, морська фауна крейдяної доби заступлена різнородними морськими лілеями, їжаками, амонітами та белемнітами. Того ж часу з'являються перші краби, що вкупі з багатьма іншими тогочасними шкаралупниками (раками) дожили до наших днів. Замість всяких всьятих ящурів пспередньої доби, що помалу починають вимірати, в добі крайньої формації дуже помітно зростає число різних рсдів крокодилів.

*)Первоптах довгохвостий.

Поверхня земної кулі під цю дсбу знову широко заливається водою, суходолу ж лишається порівнюючи мало. На тих шматках сухого ґрунту з'являються нові взірці д і н о з а в р і в, а між ними поважне місце посідає і г у а н о д о н (до 16 метрів завдовжки), що існує в кількох близьких родах, очевидно, у величезному числі. Сила ігуанодонових кістяків, знайдених в крейдяних шарах у Бельгії, свідчить про велике поширення цих тварин в Європі. Вони мали величезні задні ноги, добелій та масивний хвіст, стояли, ходили й плигали, користуючись переважно цими трьома підпорами. Передніх же лап цей велетенський рослиноїдний звір вживав лише на те, щоб нагинати верхів'я дерев, які обгризав. Його щелепи нагадують своєю будовою щелепи нинішніх жуйних тварин. Можливо, що він не цурався й води, де бродив на своїх цибатих ногах, як лелека, а потім виходив пастиись на берег.

З інших дінозаврів того часу являються визначними тваринами б р о н т о з а в р та а т л а н т о з а в р. Про розміри тіла останнього можуть свідчити його стегенні кістки, що мають завдовжки коло $3\frac{1}{2}$ метрів. Але ж і бронтозавр так само був просто потворної великості: метрів од 20 до 40 завдовжки, метрів до 6 заввишки й пудів до 1200 чи й більше вагою.

Всі ці потворні ящури здебільшого мали непропорціонально-малу відносно свого тіла голову, з малою кількістю мозку. За те кількість стрижової річовини була в багато разів більша. З того можна гадати, що всі сили нервів така потвора витрачала переважно на пересування та рухи тіла (особливо важкого хвоста), але ж змисли мали дуже приглушені.

Одночасно з дінозаврами жили величезні л е т ю ч і я щ у р і—п т е р о д а к т і л і, у яких широчінь розп'ятих крил досягала до 8 метрів. Були також і х'мерні п т и ц і—о д о н т о р н і т и з яшуроподібними зубами в дебелих дзьобах, великими крилами й добре розвиненою грудиною. Іяшу групу птахів творили і х т і о р н і с и, також зубаті, але меншого розміру тварини. Одні з них, як, наприклад, іхтіорніси були пристосовані до літання, інші до бігання [наприклад *Nesperornis regalis*].

По болотах та багнозвиськах, а тако ж і на суходолі цього часу існувало багато велетенських желв, а також в цій добі з'явилися й перші г а д ю к и.

Одже в месо з о й с ь к ій епосі на землі панували, головним чином, я щ у р і.

За час епохи н е о з о й с ь к о ї стає більше суходолу, зменчується спека й велика теплина, що до того часу була більш-менш однакова по всій поверхні земній, зменчуються на бігунах, а відповідно до цього починають утворюватись певні

климатичні паси. Одночасно й води встпають в нові береги. Тим то коли за періоду крейдового Південну Америку було ще звязано суходолом з Африкою, Азією та Австралією, а Північна Америка була відокремленою землею,—то під час епохи неозойської розподіл землі та води починає наближатись до нинішніх географічних. зарисів З того часу й наземні тварини та рослини об'являються в більшому числі родів, чимало яких дожило до наших днів, але ж вимірають представники юрських та крейдових діб.

За епохи неозойської в терціярі [формація трьохгірська) величезна більшість масивних ящурів вимірає остаточно. Натомість плезіозаврів, мезозаврів, іхтіозаврів, що їх—можливо—було понищено пажорами, приходить велике число морських ссавців. Закінчили своє життя і дінозаври та птеродактілі. З рептилій лишаються тільки деякі роди крокодилів та менчі й дрібні ящурки, але ж збільшується число гадів. У величезній масі розплоджуються ссавці та птахи, далеко ліпше організовані, як їхні попередники. Птиці в терціярі втрачають зуби та наближаються своєю структурою до родів сьогочасних. В цій формації найбільше здибуємо водяних та бродунів (качки, нурці, корморани, несить-птиця, чайка). В меншому числі трапляються орли, сови, ятлики, круки, голуби. В теплих сторонах є вже папуги та ібіси. В повітрі вирує безліч всяких комах, з яких відомо більше 3.000 родів, належних цій добі. Між иншим, варто зазначити, що така сила знайдених закам'янілостей комах пояснюється тим, що їхні лишки знаходяться переважно в густій масі бурштиновій, яка утворилася з борової смоли терціяру.

В еоцоні поміж наземних ссавців з'являється прототип сьогочасного коня, названий *Eohippus*. Є велике число малп, об'являються хижакі, між якими найстаріша група—*Creodonta* мають дуже невеликий мозок і озброєні помітно менчим числом зубів, як хижакі нинішні. Далі знаходимо прототип ведмідя (*Synodon*), прототип гієни (*Hienodon*, до 3 метрів завдовжки), куніці (*Protoviverra*). Групу копитовців заступають *Condylarthra*.

В спідніх шарах Європейського олігоцену знайдено прадіда звичайної свині—*Elotherium*, а також і чудернацького звіря—*Palaeotherium*, а, завбільшки з коня, з короткою трубою, як у тапира, та 3-ма пальцями на ногах.

На споді міоцена вже трапляються жуїні з повною зубнею і з'являються трубачі (*Proboscita*)—найбільші наземні звірі Європи—мастодон, з чотирьма велетенськими іклами. Побіч з ними живуть носороги, тапири і ще один

первісник коня—*Anchitherium*, що перейшов до Європи з Північної Америки.

В середньому та зверхньому пліоцені знайдено фауну, вже дуже близьку до теперішньої. Замість мастодонів приходять: слон (*Elephas meridionalis*) та бегемот (*Hippopotamus major*), з'являються бики, олені, ведміді, собаки й кішки. Одно слово, в цій добі знайдено вищих плацентарних*) ссавців.

Зпочатку XVIII-го століття було знайдено в шарах терціяру великий [до метра завдовжки] кістяк з широким і круглим черепком. Деякі вчені визнали його за кістяк людини, а швейцарський природник Шевер присвятив йому чулі вірші:

„Сумний кістяче убогого грішника!
О, коли б ти міг зм'якчити кам'яне серце
Нинішніх нащадків людських!“ .

Але ж незабаром було з'ясовано, що вірш був зовсім зайвий: рештки кістяка належали певному роду саламандера, що й нині трапляється в Японії.

З початком четвертогірської формації (по іншій термінології—епоха антропозойська), в період ділювія льняного моря, коли моря більш-менш стали, мало змінивши свої форми відносно терціяру,—то почала розвиватись сьогочасна фауна. Головною ознакою цієї доби є зміна підсоння, а з цим зв'язувалась і зміна тваринного світу. Менш всього змінюються тварини морські, можливо лише, що деякі пішли в глибші шари води, інші—навпаки—пристосувались до поверхових. Зрештою, більшість сьогочасних тварин водних мали своїх родичів ще в добу ділювія льняного моря. Але ж на тваринах наземних зміни кліматичні лишили великий слід. Зменчення теплоти повітря, що почалося наперед в півкулі північній, а потім мабуть і по всій земній поверхні,—перейшло в початку ділювія в чимале охолодження, з якого на Півночі повстали величезні льодовці, що потім помалу посувалися на середню Європу аж до Альп. В зв'язку з тим північні роди тварин перейшли на Південь. Але через якийсь час знову на землі почало теплішати. Роставала крига, повітря, що було занадто сухим і сприяло появі велетенських степів, ставало вохкішим, а це давало можливість знову розвиватись лісам. Головним представником ссавців ділювія льняного моря був мамут (*Elephas primigenius*). По його кучерявій шерсті можна догадуватись, що був він пристосований до холодного підсоння, але потім пересунувся до Середньої Європи, де його лишки знаходять-

*) Таких, що плід у них розвивається в окремих уразових оболонках, відомих під назвою „зчистка“ (плаценти).

я дуже часто. Попліч с мамутом жили носороги (з одним і двома рогами на носі), олені, лосі, козороги (*Capra ibex*), биковці (*Ovibos*), тури (*Bos primigenisu*), та бізони (*Bison priscus*). Великими табунами вони ходили по Європі. В Америці ж того часу проживав велетенський мастодон (*Mastodon giganteus*) та американський слон. В Австралії та Новій Зеландії жили величезні безкрилі птахи—*Dinornis*'и (до 3-х метрів заввишки) та великі яйця обширом в 2/3 відра, тоб то до 8 літрів. Це були праотці безкрила, або ківі-ківі [*Apteryx*], що живе й донині. Також було там багато великих торбачаків.

Нарешті в тій же ділювіяльній скибі було знайдено й кістяк людини. Одночасно знайшлися й пам'ятки примітивних людських ремесл та мистецтва. З того випливало, що первісна людина жила обіч з велетенськими тодішніми звірями—мамутом і т. п. Але ж, хоча знайдено й чимало слідів того первісного життя людського, однак палеонтологія і поднесь не має відповіді на питання, де саме була колись первісної людини? Знайдені Дюбуа шматки черепка людомалпи (*Pithecanthropus erectus*) на який час породили теорію, що ці кістки належали людомалпам, від яких потім витворилась людина. Місце ж знахідки Дюбуа (острів Ява) говорило за те, що людина ніби походила з Індії. Однак гіпотеза Дюбуа не знайшла собі потвердження. Навпаки, інші гіпотези [Ameghin, Deering] доводили, що життя людське почалося в Америці, де ніби то ще раніш жила малоросла людська раса. Вірогідно ж, однак, що людина жила далеко раніш, ніж відчать про те пізніші шари земної кори, в яких знайдено людські останки. Є припущення, що перші люде з'явилися на землі ще перед епохою неозойською, тоб то були сучасниками месо-ойських страховиних ящурів.

Що ж торкається інших тварин, то, як вже було зазначено, добутки палеонтології примушують нас визнавати, що ті тварини являють з себе нащадків попередніх діб. Можна також припускати, на підставі геологічних фактів, що життя на землі, з'явившись раз,—вже більше не переривалось. Лише під впливом овільних і стихійних геологічних змін, іншого взаємоположення землі та води, то надто теплого, то знову—занадто холодного відсоння, то сухої, то вохкої години і залежної від того відповідної зміни рослинності,—від всього цього і повільною ходою еволюції, і більшими або менчими скоками, і навіть зі значними поворотами назад,—живі тварини далі змінювали свої первісні форми. Багато різних родів тварин, особливо наземних, що далеко гостріше відчували геологічні зміни, як тварини водні, не могли пристосуватись до нових обставин і вимірали. Ба-

гатьох витісняли й винищували нові роди, більше до життя пристосовані. Але ж велика сила первісних родів, переживаючи потрібні трансформації і переходючи з доби в добу, пережили всі хуртовини і дожили до наших днів.

Одже, коли уявити собі фауни віків попередніх, то не можна не помітити величезної різниці між тваринними представниками того далекого „вчора” і знаного нам „сьогодня”. Безумовно, що багато з родів нинішніх не мало зовсім подібних до себе родичів в часи минулі і—навпаки—багато з тих, що були колись, не мають нині жадних близьких нащадків.

Та все ж, і виміраючи, праотці наших тварин часом лишали по собі якусь пам'ятку: ті—цілий кістяк, інші—роги, зуби, чи кілька кісток або шкаралупу, ще інші—відбиток свого тіла в якихсь мінералах, що потім зкам'яніли й щасливо уникли розкладової чинності хімічних та фізичних руйнуючих агентів *). Тільки ж, що далі в глибінь віків і в глибінь шарів земної кори,—то менше й менше було шансів зберегтись якимсь з тих лишків до часу нашого. Треба було занадто щасливого збігу випадкових обставин, щоб за той довгий час не зникли навіть тверді сучастки архаїчних організмів. Одже з тварин суходільних могло врятуватись тільки те, що потрапило до якоїсь міцної природньої схованки—глибоких печерь чи на дно таких джерел, що мали в своїх водах багато мінеральної соли, яка враз кам'янила ті органічні останки. Частина лишалася в незмінних віковичних крижинах, частину заховали для нас деревляні смоли, з яких повстав бурштин, ще частину залила вулканічна лава, що, охоловши, стала вічною схованкою для багатьох тваринних організмів. Що ж торкається тварин морських, то вони, гинучи у великій кількості й падаючи на дно океанів, потрапляли там під такі могутні природні впливи, що приводили їхні трупи до повного розкладу і цілковитого знищення.

Таким чином, не зважаючи на колосальну кількість палеонтологічних знахідок, ми все ж таки повинні констатувати, що в досліджених людськими шарах земної кори, занадто мало знайдено скарбів органічного минулого. Особливо, коли взяти на увагу короткий вік існування організмів в порівнянні з безкраїми добами існування самої землі, то не важко припустити собі, яка незчислима сила істот прожила своє життя на поверхні нашої планети. Тим то можна сказати, що палеонтологічні здобутки уявляють з себе лише мікроскопічну часточку не тільки того, що взагалі жило на землі, а й того, що вона ще нині в собі ховає. Бо палеонтологія, давши неоцінний матеріал для уявлення історії життя на землі, дала його в такій формі, що він по-

*) Чинників.

дібний на обривки листів старої, вицвілої книги. Та й ті клаптики з карток, часом иноді дуже пошматованих, дійшли до нас вирвані з різних її сторінок. Тим то, спіраючись на них, не можемо ще сьогодні змалювати собі правдивого образу, як виглядав світ на самому своєму світанку, як послідовно йшов розвиток, переходячи з одної форми до іншої, та... наврод, чи й по нових знахідках будемо колись собі те ясно уявляти.

Одніж, і по тих уривках, фрагментах, черепочках та скалочках минувшини, що повитягала і витягає далі з архівів вічності палеонтологія, переконуємось, що всесвіт взагалі, а з-ссібно й наша планета, в її органічній життєвості не вийшли готовими й цілком закінченими творами, з якоїсь майстерні. Бачимо, що все повставало дуже повільно, розвивалось і здосконалювалось дуже помялу, але, зрештою, всеж таки поступало й поступало далі, вперед. І, хоча в тих пам'ятках, що скупі віддає нам земна кора, ми не знаходимо послідовності, але ж, приводячи ті знахідки до порядку, бачимо рішучі докази десценденційних теорій світового розвою.

Як вже було сказано, в п а л е о з о й с ь к у епоху тваринний світ обмежувався переважно тільки водними істотами. З поміж них спочатку (з сілуру) були риби-осетрові, а далі (в карбоні) костисті, більш досконалі будови, котра, як свідчить порівняльна анатомія, найближче підходить до вищих хребетників-водоземних. Далі ідуть знахідки водоземних та подвійноногих (з карбону) і, нарешті, наземних плазів (з пермі). В епосі м е с о з о й с ь к і й, характерній ящурами, приходять (з тріасу) безплатентарні ссавці, в епосі н е о з о й с ь к і й—(з терціару) вищі ссавці—платентарні, й тільки (з квартеру) в епосі а н т р о п о з о й с ь к і й—людина.

Можливо, що дальші знахідки змінять або відхилять цю путь розвитку, що нині з-ризів підводиться терасами вгору, і при всій неповноті та нерівностях палеонтологічного знання, значить певні віхи, користуючись з яких, людська думка може линути хоча й покривленим, але ж поступовим шляхом туди, в глибини—*de profundis*. Може ще проминуть століття,—й палеонтологія подасть повну схему повстання та розвою органічного світу на землі. Але ж може цього й не трапитись, бо не слід забувати, що зоологічна систематика, маючи своїм об'єктом нині існуючі організми, й вже класифікувавши понад 500.000 їхніх родів (П л а т е), ще—однак—не скінчила своєї праці. Тож д'знатись про всі основні роди тварин, що жили за мільйони років перед нами і за мільйони років до нашої доби остаточно вигинули,—завдання надто химерне.

Правда, можливі й щасливі випадки. Це видно хоча би з таких осягнень палеонтології, як виразний образ розвитку сьо-

гочасного коня. Справді, палеонтології повелося видобути по різних місцях земної кулі та у різних шарах земної кори лишки цілої низки послідовних прародичів цієї, так добре знаної нам тварини.

Межи всіма іншими ссавцями кінь має дуже відмінну будову своїх ніг. Тим часом, як у всіх інших ссавців існують по п'ять-чотири-три або принаймні по два пальці на кінчинах, у коня та найближчих його родичів (осла, зебри, кваги) на кінчинах є лише один палець обутий в рогового черевика. В е о ц е н і бачимо тваринку, завбільшки з лисицю, що має ознаки, властиві для організації коня. Але ж ноги в неї не кінські: на кожній—аж по чотирі пальці, та ще й рудиментарний лишок п'ятого, (тоб то, справно кажучи,—„першого“). Ця тварина—так званий е о г і п у с з спіднього еоцену Північної Америки. У верхніх же шарах того самого періоду—е о ц е н у знайдено вже більшу розміром тварину, також з організацією коня, але лише на чотирьох пальцях, без рудиментарного п'ятого: Це—о р о г і п у с. В спідньому м і о ц е н і знайдено дальшу стадію трансформацію кінської ноги у м е з о г і п у с а, тварини, що була завбільшки з вівцю, а на всіх ногах мала лише по три пальці й тільки на задніх ногах—рудимент четвертого. Далі тварина, знайдена у верхньому Європейському м і о ц е н і, якій було дано назву а н х и т е р і у м а, так само мала кінську будову, але спіралася на землю неоднаковими трьома пальцями. Рудимента ж четвертого пальця вже не мала. Ще далі, в періоді п л і о ц е н о в о м у знайдено знову форму, ближчу до сучасної форми. Це був Американський п р о т о г і п у с, завбільшки з осла, й дуже подібний до викопаного в Європі г і п о р і о н а ч и г і п о т е р і у м а, що користувався лише з одного середнього пальця, але ж з обох боків цього основного пальця мав ще два менчих і нечинних. В п л і о ц е н і ж таки знайдено далі п л і о г і п п у с а, що мав тільки оди середній палець, а по боках його вже не було й слідів копитів на пальцях рудиментарних. І, нарешті, ще в ближчих до нас шарах н е о з о й с ь к о ї е п о х и, а саме в д і л ю в і я л ь н и х знайдено останки справжнього однопальчастого коня, непаристокопитого представника нинішнього родини—Equus.

Таким чином, генеалогічне дерево*) коня накреслено палеонтологією хоча й грубими, але ж певними рисами. Ті риси коли пропилнювати відповідні зміни й по інших органах прародичів коневих, кидають одночасно багато світла й на інші з'явища органічної еволюції (Г е к с л і).

*) Родові.

Відносно розвою паристокопитих палеонтологія також подає показні свідчення. Знайдені, наприклад, в початкових шарах еоценої тварини з групи *Condylathra* без сумніву були переходною групою межі копитовими рослиноїдними та хижаками м'ясожерами—*Creodonta*.

Таким чином, палеонтологія принаймні натякає, що рослиноїдні копитовці повстали з первісних м'ясоїдів.

Ще більш цінним і важливим фактом для зрозуміння еволюції вищих тварин треба вважати знахідки вже згаданого *Археоптерикса*, що лишив свій відбиток в літографському камені юрської формації, а через те й названий—*Archaeopteryx lithographica*. Цей твір виразно злучує в собі ознаки двох цілком окремих груп нинішніх тварин—водоземних та птахів, бо має таку структуру хвоста, як мають ящірки, а одночасно володіє крилами й хвостом з пір'ям, однаковими, як пір'я птахів.

Тоб то палеонтологія, подаючи нам найстаріші документи та шматочки ілюстрацій до історії землі, зроблених самою ж землею, допомагає людству справно дивитись на минуле й розумно оцінювати сучасне.

VII. Розселення тварин по земній кулі.

Коли придивитись до того, як нині розселено на поверхні земної кулі тваринні організми, то легко помітити, що часом навіть в близьких територіально площинах проживають істоти зовсім різних, одмінних гуртів. Не кажучи вже про таку далеку землю, як Океанія (Австралія, Нова Зеландія та сусідні острови,) що має цілком своєрідну фауну,—навіть близькі одна до одної землі, як, наприклад, Африка та острів Мадагаскар, населені тваринами різними. З другого боку відомо, що іноді дуже віддалені землі мають фауну близьку, а деякі гатунки й цілком однакові. Так, на континентах Африцькому й Азійському, не зв'язаних межі собою суходолом, і тепер живуть дуже подібні роди слонів, верблюдів, а палеонтологічні знахідки доводять, що й в Америці (до кінця ділювія) жили слони й верблюди, антилопи й тапіри. Останніх бачимо нині знов таки в Південній Америці та Індії. Коли ж звернути увагу на розселення тварин водних, то й тут вражає нас факт певної локалізації *) тварин: одні з них, наприклад, т. зв. морські леви, живуть тільки в понад-бігунових

*)Перебування в певних місцях стало.

пасах, але ніколи не трапляються в пасі тропічному, інші живуть по одній бік Американського континенту—в Тихому океані, але не бувають на другому боці—в океані Атлантичному.

Одже утворюється таке враження, ніби різні роди тварин живуть тільки там, де вони первісно повстали. А з того раніш творилася хибна думка, що різні тварини народилися різними й лишилися незмінними в різних, окремих точках землі. Десценденчні ж теорії визнають, що кожний новий рід тварин, походючи від родів попередніх, напочатку з'являвся в невеликому числі особностей на якійсь певній точці земної кулі, а потім, розплоджувався й переходив до інших місцевостей. В новім краю, як що тому сприяли обставини, він міг лишитися майже в своєму первісному вигляді, або ж—навпаки—з необхідности мусив пристосовуватись до нового оточення, змінювався до непізнання й творив нові коліна. Але ж часто бувало, що, з огляду на зміни геологічні, представники того або іншого роду ставали відокремленими від сусідніх земель і лишалися в своїй окрузі. Коли вони могли пристосовуватись до умовин тамошнього життя, то в більшій чи меншій мірі трансформувались, або ж вимірали, залишаючи поле бою більш здібним і спритнішим. Таким чином, в справі розпросторення тварин по земній поверхні відігравало рішачучу роль пересування живих істот з одної географічної точки до інших, що в зоології відоме під назвою **п е р е с е л е н н я т в а р и н**.

Розрізняють два способи переселення: **а к т и в н е**, коли тварини переходили до інших країв з власної волі, й **п а с и в н е**, коли їх переносили з одної точки до точок інших всякі стихійні сили, незалежно від їхнього бажання.

Першим імпульсом до активного мандрування по світах було послідовне розплодження якогось тваринного роду. Поки окремих одиниць того роду було небагато,—вони могли жити на малій території угурті, коли ж розплоджувались далі, то вже їм ставало тісно й не вистачало на всіх поживи,—і тоді тварини починали лучами розходитись далі й далі від осередку своєї первісної батьківщини. Позаяк, таким чином, могли переселятись тварини, що служили кормом для тварин інших, то, змінюючи місце, вони надили до нього й своїх ворогів, а ті вороги також помаху посувалися за попередніми, щоб ловити їх собі на поживу.

Такого роду переселення з одної точки до інших не уявляло майже ніякого утруднення для тварин морських, що під час великих вод доісторичної доби могли без перешкод плавати майже по всьому світі. Для тварин же суходольних можливість дальших маневрів утворювалась одночасно з появою нових суходолів, що виходили з-під води, то в одному, то в іншому міс-

ці земної кулі.

Геологія свідчить, що в історії землі не раз бували такі менти, коли нинішні континенти то злучувались один з одним, то знову роз'єднувались. Так, наприклад, Австралія, що—видимо—найдавніше відділилась від Африки (ще на прикінці мезозойської епохи), до того часу складала частину великого південного суходолу. З другого боку був такий період, коли Південна частина Африки відділилась від Африки Північної й, одночасно, від Північного суходолу. Це трапилось в період еоцену, коли середину Африки, де тепер лежить Сахара, заливало море. Так само й Північна Америка до кінця терціару була в безпосередньому звязку з Північною та Східною Азією, а потім з'єдналась з Америкою Південною.

З того стає зрозумілим, що величезну роль в розселенні тварин по світі відігравали геологічні зміни, наслідком чого кілька разів було цілком перекреслено географічну мапу землі.

Позаяк же ці зміни відбували в ті передісторичні часи, коли одночасно відбувалися й грандіозні *) зміни геологічні та кліматичні, то розселення тварин впливало й на їхню трансформацію, а трансформація з свого боку ставила в певну залежність вибір того чи іншого місця для перебування животинних організмів.

Так, наприклад, тварини, що з осередків архаїчних океанів підходили до берегів тодішніх континентів,—могли, зі зміною розпологу води й суходолу, опинитись в замкнутих водозборах—середземних морях та більших чи менших озерах. Переходячи повільно до нових умовин життя—з солоних і з великою уділовою вагою вод морських—до життя у водах питних, з меншою вагою уділовою,—морські тварини мусили пристосовуватись, витворювати в собі нові органи та й змінювали форми. Коли ж з часом висихали й деякі з цих водозборів,—тварини мусили приставлятися до болотного, а далі—й суходольного життя. Таким чином, в певних місцях витворювались нові класи, нові типи. А розплодившись, вони починали мандрувати далі й далі, чому сприяли періодичні звязки суходолів межи собою. І, справді, тільки так можна собі пояснити факти палеонтологічних знахідок останків певних родів в таких далеких землях від місця нинішнього їхнього осідку. А як далеко могли відбуватися мандрівки певних родів, можуть свідчити бодай ті сліди, що лишилися пам'яткою про переселення первісних тапірів (*prototapirus*), які, будучи дуже поширені в Європі, заходили на Південь в Африку, а тако ж мандрували на Північ—по всій Азії, перехо-

*)Велитенські.

дили до Північної Америки, а відтіль—аж до Америки Південної.

Але ж не тільки самий голод, тоб то брак поживи, примушував тварин шукати для себе іншого місця на землі. Гнали їх з рідного краю на чужину й всякі стихійні чинники: повіді, вибухи сопок та вулканів, землетруси, велетенські степові й лісові пожежі, що могли повстати з чинности вулканів чи від гримовиць. Далі певних тварин виганяли з батьківщини нові роди, що або витворилися на місці, або ж прийшли з якогось іншого краю, й жити з якими в сусідстві для тварин певного кодла ставало небезпечно. Такі могли бути імпульси для активного переселення животинних організмів по широкому простору землі.

З другого боку були й інші чинники, які не виганяли з дому тварин, а просто переносили їх в далекі краї без їхньої на те волі. Таке пасивне переселення в значній мірі було однаковим і для тварин, і для рослин, що також силою стихій розносились по усіх всюдах. Всякі спори*), яйця, лярви чи хризаліди малих істот зривалися з свого місця з вітром і заносилися на далекі просторонні через гори й моря. Ріжні птахи, що ходили по якихсь вохких ґрунтах, умазували в глей ноги, і разом з тим глеєм, в якому були не тільки зародки, але і довослі малі організми, —переносили їх туди, куди залітали сами. Павуки могли на власній павутині переноситись вітром до нових далеких, навіть заморських країн, як це доведено пізнішими дослідями. Нарешті, такі організми, як комахи, а особливо метелики, так само й птахи теж цілком пасивно, силою великих хуртовин переносилися з одної країни до інших. Вдомо, наприклад, що під час великих гураганів європейських птахів заганяє вітром аж на Азорські острови.

Другим стихійним чинником, що розносив тварин по всіх закутках світу є вода. За весняної повіді прудкі стумки збігають зі стрімких верховин, несучи з собою силу органічних зародків і самих організмів в долини, до річок. З річок течією виносить їх до моря, а там морські хвилі та вже морські течії підхоплюють їх далі й несуть до чужих берегів, чи то якихсь островів, чи то й іншого континенту. Нарешті, в океянах періодично зриваються смерчі, що захоплюють у свої водяні стовпи силу води вкупі з тваринами й дуже прудко переносять їх на далекі простороні. Відомі випадки, коли з смерчів підхоплюють частину води низькі хмари не тільки манесеньких морських тварин, а навіть риб їх й заносять над суходоли, де вони можуть падати з дощем й втрапити до несолених озерних вод. Іноді тварини переїздять великі водяні простороні на кригах, деревинах і на інших біль-

*) Зародки в формі насіння.

ших тваринах то-що. До пасивного ж переселення тварин треба віднести й перевозку їх людьми з одних кінців світа до інших. При чому люде переселяють певних тварин зумисне (наприклад — господарських та забавних), а інших — перевозять несвідомо [наприклад, бліх, вошей та інших зовнішніх і серединних паразитів].

Крім зазначених, були ще й масові, випадів — пасивні мандрівки тварин на далекі землі, до чого спонукали їх довготривалі причини стихійні. Так, наприклад, величезні ссавці (мамути), плазуни та й всякі інші роди під час, коли в період ділювіальний з півночі сунули величезні крижані шари, — відсувалися на південь. Один час гадали, що, з тієї доби і наші європейські птахи завели собі звичай, що-кожної осені тікати до вирю.

Переселяючись з тих чи інших причин з місця первісного свого проживання на місця нові, одні з організмів, як вже було зазначено, пристосовувались до нових обставин життя, інші гинули, падаючи переможені в життєвій боротьбі, інші мішались з другими, близькими собі тваринами й так зм'ялися, що утворювали спочатку нову породу, а потім і новий рід. Таким способом повстали „локальні“, місцеві роди, що при роз'єднанні континентів, лишались вже тільки в певних землях. З того по різних місцевостях повставали локальні фауни, неподібні до фаун місцевостей інших, навіть близьких територіяльно, як, наприклад, Малагаскар та Середня Африка. Проживаючи довгі періоди часу в певнім оточенні, певних кліматичних та інших умовинах, чимало родів настільки „принатурулись“ в своїх сталих осідках, що перенесені особности до умов інших вже не можуть пристосуватись, як то кажуть, „не піддаються акліматизації“ й гинуть. Однак, є багато й таких родів, що дуже легко миряться та при звичаються до цілком нових природніх умовин. Вони однаксо добре живуть і розвиваються по всіх географічних широтах, як, наприклад, деякі метелики [канчатці — *Vanessa*], птиці [голуби, горобці], ссавці (миші, пси), не кажучи вже про тварин нижчих. Такі роди тварин зоологія називає **п о л і т р о п і ч н и м и**, або **к о с м о п о л і т а м и**. Але ж і космополітизм не буває абсолютним; тварини все таки підлягають певним змінам, хоча б і в межах свого роду. З другого боку жадний космополітизм не доводить тварину до такої зміни її організму, щоб вона могла жити однаково скрізь і всюди. Тим то нема на землі тварин, однаково здібних жити, рости й плодитись то на суходолі, то в різних шарах води, то на землі, чи в землі.

Як вже зазначалося, найбільше поширені територіяльно тварини морські, а з них ті, що живуть на більшій глибині, бо там умови життя для них більш-менш однакові. За ними далі

йдуть комахи, птахи й, нарешті, більші хребетники.

Такий розподіл різних тваринних організмів на поверхні землі залежить від тих перепон, що ставали тваринам на шляху під час їхніх переселень. Головними ж перешкодами були зовнішні природні умови. Тварин морських стримували довгі скиби землі, особливо континенти, що йдуть в напрямі меридіальному (з Півночі на Південь). Через те й морська понадбережна фауна обох берегів Америки має в собі такі відмінності. Для тварин суходільних перепонами на шляху ставали водняні простори та високі, вкриті снігами гори. І тут знову помічено, що найдужче стримують розселення тварин наземних гірські пасма, коли вони тягнуться також з Півночі на Південь. Так, наприклад, розрізняється суходольна фауна Західньої та Східньої Америки, вповдовш якої тягнеться Кордільєрський та Андський бар'єр. Тим часом вповдовш гірських пасів тварини мандрували з Півночі на Південь, не зважаючи навіть на температурні різниці. Та й взагалі умови температурні грали меншу роль в розселенні тварин по світі. Про це свідчать факти, що в країнах зовсім з ріжним підсонням живуть тварини однакових родів, і—навіпаки—по країнах, з однаковим підсонням, часом трапляються зовсім різні роди. Наприклад тропічні округи Бразилії й по умовах підсоння, й по умовах ґрунтів та рослинності дуже подібні до тропічної Африки, однак мають дуже відмінні фауни. Так само й між Південною Африкою та Австралією різниця зазначених умов не значна, а тим часом різниця в фауні—величезна. Але ж в Субтропічній Африці чи Австралії живе багато тварин однакових, як у північних землях.

Нарешті є ще й суб'єктивна причина, що завважає тваринам мандрувати, це—обмежена здібність деяких тварин до пристосовання.

Отож з вищезазначених причин сталося так, що по різних кінцях світа, навіть і подібних по кліматичних та ґрунтовних умовах, ще з часів давноминутих утворилася відмінна локальна фауна. Ця відмінність настільки велика, що для зручності ознайомлення з тваринним світом, є потреба поділити всю поверхню землі на окремі зоогеографічні округи. По думці Склятера, потім підпертій Уолесом, більшість природників поділяють землю, приймаючи на увагу різницю в родах тварин та історію розподілу їх, на таких зоогеографічних округ:

1—Палеарктичну, що охоплює всю Європу, Північну Африку (до Сахари), й Середущу Азію [до Гімалаїв та Південних Хин];

2—Неоарктичну,—до якої належить Північна

Америка (до Мексики) та Гренландія;

3—Н е о т р о п і ч н у, що охоплює Середушу Америку, Південну Мексику та Західню Індію (Антильські Острови);

4—І н д і й с ь к у (чи о р і є н т а л ь н у), що складається з передньої Індії, Південних Хин та частини Малайських островів (Борнео, Ява);

5—Е ф і о п с ь к у, куди належить вся тропічна Африка, Мадагаскар та тропічна Арабія,

й—6—А в с т р а л і й с ь к у, що охоплює Австралію, Нову Зеландію, Нову Гвінею, й частину Малайських Островів (Целебес, Тимор і т.д.).

Цей поділ землі на зоографічні округи було зроблено на підставі розселення переважно ссавців, птахів та плазів, а це дуже відповідає тому, як було ще в добі терціару, коли перше місце між суходільними тваринами посідали ссавці та птахи. Згодом було запропоновано (Г е л ь п р и н) рахувати лише п'ять основних округ, з'єднавши дві подібні (особливо на Півночі)—Палеарктичну та Неорктетичну—в одну—Г о л а р к т и ч н у.

Найбільш своєрідною і найбільш старою фауною відрізняється округа А в с т р а л і й с ь к а. Вона відзначається такими прадавніми типами тварин, яких вже не існує віддавна по інших континентах. Тут ще живе чимало таких організмів, що залишилися від крейдяної доби й дуже мало різняться від тварин, що були в мезозойській епосі. Відірвана від інших земель в глибокій минувшині й дуже мало населена людьми ще й нині, Австралійська округа мала надто сприятливі умови для життя таких тварин, що по інших точках землі не могли б конкурувати з більш розвиненими сучасниками. З огляду ж на те, що тут ще не було спритних хижаків, котрі з'явилися на землі по відділенні Австралії, тут заховалася ціла низка низчих ссавців торбинчаків [Marsupialia], та яйцеродних, однопородових ссавців (Monotremata). З загального числа всіх 42 родин торбинчаків, що є по світі, в Австралії живе 38 родин, а з 322 родів птахів, що живуть в Австралійській окрузі, 204 не трапляється ніде інде /У о л е с/. Нова ж Зеландія, яка ще раніш відокремилась від Австралії, ніж Австралія-- від Африки,---не має навіть і торбинчаків. За те в ній заховалися надзвичайно стародавні форми хребетників: безкрилий ківі [Apteryx/, ящірка Гатерія та недавно винищені Малайцями величезні птахи—Dinornithidae. Цікаво зазначити, що в Австралійській окрузі майже нема співочих птахів [Вейдовський], як нема місцевих родів комахоїдів та копитовців.

Н е о т р о п і ч н а округа відрізняється великим числом своєрідних родів тваринних, що лишилися тут з часів терціару, до яких шляхом переселення домішалися роди з інших

округ. З властивих тварин, тут суть виключно пласконосі малпи, яких нема в Старому світі, потім—панцирники, комахоїди, лами (яким в Старому світі відповідають верблюди), багато є своєрідних хижаків та гризунів, а з поміж птиць трьохпальчаті струсі, [Paramedeidae], тукан (Rhamphastidae), до 400 родів колибрі (Trochilidae). З плазів тут є видатні представники старого часу полози (Boa), суть отруйні ящірки (Helodermatidae), алігатори і т. д. Нема ніде на землі такої різноманітності комах, між якими трапляються надзвичайно яскраві барвами метелики та химерного вигляду жуки. Взагалі, після Австралійської, Неотропічна округа посідає друге місце по числу родів своєрідних тварин.

Г о л а р к т и ч н а округа охоплює найбільший шмат земної поверхні. Межуючи на Півночі з бігуною смугою, вона сягає на Південь аж до Сахари, на Заході доходить до Середнеамериканських прерій, а на Сході до Гімалайських гір. На цій велитенській простороні суть самі різноманітні ґрунти й підсоння. Від крижаних гір Півночі й аж до розпаленої Африцької пустині по ній розхидалися високі снігові гори та глибокі долини, густі ліси й широкі поля, великі й малі озера та внутрішні, середземні моря. Однак, не зважаючи на те, за винятком дуже невеликого числа більших систематичних груп тваринних в цій окрузі майже нема таких особливих істот, щоб вони не здивувалися і по інших зоогеографічних округах. З поміж ссавців тут є лише одна громада щурів з защічними торбинками (Saccomyidae,) що не трапляється ніде инде. З менчих угруповань (родин) тут живе биковець (Ovibos), що підчас формації діюв'яльної жив і в середній Європі, козорога антилопа (Antilocapra), декілька родин своєрідних комахоїдів та гризунів [в частині Неоарктичній) та чимало родин рослиноїдних ссавців, як от верблюди, козулі, сарни, зубри, яки і т. п. (в частині Палеарктичній). З класи водоземних бачимо тут своєрідні родини (Serenidae та Amphiumidae), а поміж осетрових риб—Lepidostenidae та Amiidae.

І н д і й с ь к а [о р і є н т а л ь н а] округа визначається найбогатшою в світі фауною по різноманітності. В ній лишилося чимало форм терціяру. Правдоподібно, що ці тварини пересилились сюди в добі змін кліматичних з округи Голарктичної і втримались тут і в окрузі Ефіопській.

На орієнті проживає велике число різних родів малп, а в тім числі дві своєрідні родини—Galeopithecidae й Tarsidae. Є окрема родина комахоїдів (Tupaidae), суть орангутани та гіббони, особливий рід слона, однорогі й двоорогі носороги, маленькі жуйні оленьки (Tragulid), своєрідна ящірка—Маніс, тапіри (Tapirus malayanus) і т. д. Тут же проживає багато великих і малих хижаків котячого роду—тигри, пярди, пантери і т. п.

З Індії походять дикі кури, бажанти, пави, гиндики. Тут ж водяться найбільш отруйні гади, як, наприклад, окулярники [Elapidae]. Велику різноманітність родів комах (особливо—метеликів) зберігає в собі палкий орієнт.

В Ефіопській окрузі є дві людоподібних родини малп—горила та шимпанзе, різні роди павіанів, бегемоти, жирафи, зубаті комахоїди (Orycteropus), місцеві носороги, одnogорбі й двухгорбі верблюди, смугасті коні (зебра та квага), антилопи, крокодили, ящірки. Цікаво, між иншим, зазначити, що в Ефіопській окрузі нема місцевих овечих родів оленя, візці, кози.

З хижаків тут проживають леви, ягуари, гієни, вовки, лисиці, шакали. Але ж нема ведмедів.

Птахи тут не мають таких різноманітних представників, як в окрузі Індійській. Але ж одна з наших свійських птиць—перличка (пентарка) походить родом з округи Ефіопської. З плазів тут живуть великі желви, хамелеон та гадосящери.

Дуже помітно відрізняється від фауни загально-Ефіопської фауна острова Мадагаскару. Більшість всіх місцевих ссавців—напівмалпи, що рідко трапляються по инших місцях в світі. Досить сказати, що з існуючих на Мадагаскарі 45 родів малп 25 родів—місцевих. Але ж тут нема жадних великих хижаків, й цю групу звірей заступлено лише чотирма родами вівер (Viverridae). Нема тут і великих рослиноїдних ссавців, що живуть в сусідній Африці.

Одже, оглянувши загальне розселення тварин по землі, треба прийти до висновку, що лише на великих просторах, де були самі різноманітні умови життя, могла розвинутиь велика різноманітність животинних форм. Тим часом, як рання ізоляція менчих земель (Австралія з її островами, Мадагаскар) не сприяли трансформації тваринних організмів та розгалуженню їхніх родів. Лишившись в такому оточенні, що вже мало змінюлося, вони й самі не дуже підлягали змінам, а одночасно й мали можливість затримуватись там з роду в рід, бо не було там конкуренції з тваринами, більш розвиненими й більше пристосованими до життєвої боротьби.

Розпросторення тварин водних. Тварин, що все своє життя провадять у воді, треба поділяти на два гурти: мешканців морських, тоб то тих, що живуть по водах солоних, та мешканців вод питних (або—солодких), чи то таких, що живуть по різних водозборах, куди не заливає солоня морська вода.

Що торкається тварин морських, то їхній географічний розподіл не має відношення до континентів, а одночасно й до зазначених вище зогеографічних округ. Головним чинником, що примушує тих чи инших морських тварин до життя в різних міс-

цевостях—чи то в пасі тропічному, чи в пасах бігунових,—чи то в глибинах океанів, чи ближче до їхньої поверхні,—треба вважати теплоту води. Відповідно до того, в якій теплоті призвичаїлись жити ті чи інші морські тварини, вони й намагаються триматись певних місцевостей. Але ж часами й вони тако ж змінюють місце свого первісного осідку, здебільшого пасивно. В данному випадку стихією, що розселяє морських тварин по різних водах, найчастіше бувають морські течії. Вони або ж заганяють тварин в далекі від їхньої батьківщини країни, або ж—навпаки—не пускають їх переходити з одної частини води до другої. Особливо стримуючу роль відіграє велика екваторіяльна течія, що має напрям протилежний обертанню земної кулі. Для багатьох морських тварин вона уявляє з себе кордон, що не дає їм змоги перейти з одної до другої півкулі землі. Крім морських течій переміщенню водних тварин допомагають морські хвилі, що відносять ларви, яєчка (риб'ячу кашку) та інші зародки до чужих берегів. Перепливши далекі моря, ті зародки можуть не втрачати своєї життєвості й, приставши до чужих берегів, заплodжують тут нові колонії.

Всю морську фауну (по думці Г ю н т е р а) є звичай поділяти на три відділи: п е л а г и ч н у, п о н а д б е р е ж н у та г л и б и н н у.

П е л а г и ч н а ф а у н а має географічного розподілу, бо вона складається з організмів, що живуть або ж на самій поверхні води чи в її зовнішніх шарах й легко переміщуються по всіх напрямках в океанах (це—так званий п л а н к т о н). Здебільшого бачимо тут—нижчих тварин прозорих, блакитно-зелених, або—мінливих кольорів, часто зовсім м'яких, як драглі [перетвори, м'якуни]. Але ж існує чимало й пелагичних риб, що або ж стало живуть у верхніх шарах води, або виходять з глибин на якийсь час доби (наприклад, *Scopelidae*, *Brama*), що вдень перебувають в глибинних шарах, а на ніч—спати—підпливають вгору, до поверхні води. По всіх морях теплих кліматичних пасів пелагична фауна однакова, але ж в холодних морях Півночі й Півдня вона помітно відрізняється.

П о н а д б е р е ж н у ф а у н у, з огляду на її відмінність по різних географічних округах, поділяють відповідно до кліматичних пасів: на 1—тропічну (Індійська, Атлантична й Західньо-Американська), 2—арктичну (Північну) та 3—антарктичну (Південну). Найбільш помітної різниці понадбережна фауна набуває там, де великі водозбори розмежовано скибами землі в напрямі меридіальному. Особливо своєрідна фауна повз берегів Американських, в Середземному та Чорному морях.

Найбагатша й найрізноманітніша фауна тропічна. З представників фауни арктичної переважно трескові риби *Gadus* чимало родів трапляється і у водах антарктичних.

Що стосується фауни глибини, то вона майже не має відмінності у водах теплих (тропічних) від вод холодних (арктичних і антарктичних). Це залежить від того, що вода в морях на глибині від 2000 метрів по всіх широтах світу має майже однакову теплоту, подібний тиск та прозорість. Раніш гадали, що по великих глибинах моря (глибше за 500 метрів) не може бути життя. Однак потім було доведено помилковість цієї думки. Навпаки,—можна гадати, що й на глибинах, більших за 5000 метрів, живуть різні тварини, при чому в тих спідніх шарах існує чимало тварин самого давнього походження, лишаючись там в малозмінених родах від правіу.

Позаяк в глибоких шарах води панує повна пітьма, то багато глибоководних тварин, не маючи змоги користуватися зором, остаточно втратили очі. Інші ж мають особливі прилади, якими самі собі освічують околиці, й можуть бачити. Багато з тварин глибоководних мають зовсім чорне або темне забарвлення, але ж деякі раки—білі й прозорі, інші (напр. *Aristeus*) мають дуже ясні червоні кольори. Між представниками глибоководної фауни трапляються досить великі тварини, порівнюючи з їхніми родичами, що живуть в шарах поверхових. Ці мешканці вічної темряви мають особливі властивості в пристосованні до величезного тиску води на поверхню свого тіла. Тим то, коли їх прудко витягнути на повітря, то вони так роздимаються, що густо-часто їхнє тіло не витримує внутрішнього тиску й розривається, мов вибухає. Це залежить від того, що зовнішній тиск повітря надто малий, щоб втримати форму їхнього тіла й особливо плазвального міхура, наповнено зконцентрованими газами.

Наше Чорне море має своєрідну фауну. Так, наприклад, відомо, що в ньому зовсім нема правдивої фауни глибоководної. Починаючи вже з глибини приблизно на 160 метрів, у Чорному морі не можуть жити жадні істоти, за винятком тільки певних мікробів, позаяк всі глибинні шари його води отруєно сірководнем. Присутність великої кількості цього газу на дні моря має зв'язок ще з доісторичними добами. За часів пліоцену Чорне море злучалося з Каспієм, але ж було відрізане від океана. Коли ж потім воно відокремилось від Кайспійського й злучилось з морем Середземним, то солонна вода більшої уділової ваги почала заливати з моря Середземного /через Босфор/ й осідала на дно. Одже, непризвичаєні до солоні води черноморські тварини почали масово гинути, а трупи їх, опадаючи на дно, утворили великі шари органічних річовин. Ті річовини ступчево розкладаються, а наслідком розкладу утворюється сірководень. Таким чином

в Чорному морі залишилися мешканці його лише в поверхових, мало солоних водах [розведених водами річок] й не отруєних газами, які не підходять аж в шари поверхові. До Чорного моря переселилось однак чимало родів з моря Середземного, тільки ж небагато з них принатурились до нових умов. Тим то й не бачимо в Чорному морі більшості тих тварин, що живуть в Середземному чи по океянах на однакових географічних широтах.

Н а с е л е н н я в о д п и т н и х. Фауна солодководна напевне походить від давніх морських форм, що пристосувались до життя спочатку у водах напівсолоних. Про це свідчить той факт, що в морях існують представники майже всіх солодководних родів, тим часом, як по водах питних—порівнюючи—дуже мало представників солоноводних. Деякі з солоноводних, перейшовши низку поколінь, до такої міри принатурились до води питної, що не тільки сами вже не можуть в солоній воді жити, але ж і яйця їхні перенесені до води морської, гинуть. Через те велика частина річних організмів уперто тримається й по солоноводних водозборах, однак до моря не втікає. Але ж—навпаки—суть такі риби, що визнаючи за свою батьківщину море, запливають до річок лише на часину, щоб відкласти там свою кашку.

Тварин питних вод тако ж можна поділити по географічних пасах, позаяк загальний їхній характер змінюється, в залежності від того, під яким підсонням вони стало проживають.

Видатнішими представниками вод питних можна вважати раків (*Astacidae*). В різних родах вони існують по річках всього світа. Це свідчить про дуже давнє генеалогічне дерево раків, що доводять і його закам'янілості, знайдені ще в юрській формації Європи.

Наприкінці треба згадати про фауну гірську та підземну.

Верхів'я високих гір мають своє властиве населення, що не радо спускається в долини. Є кілька родів птахів, що переважно перебувають у височині, гребуючи життям долин, куди вони злітають часами по здобич. З представників цих птахів перше місце належить кондорові [*Sarcorhamphus*], що живе в найбільших високостях Південно-Американських Андів. Так само й хижак суп [*Gypaetos*] перебуває тільки по верхів'ях гір [в Європі]. Баранці [бекаси часто залітають аж до 5000 метрів в гори. Так само можна тут здібати й колібрі.

З ссавців на верховинах, вже вкритих вічними снігами, трапляється заєць біляк, в Гімалаях—муфлон [*Ovis Hodsonii*] та як [*Proëphagus*].

Звертає на себе увагу той факт, що гірська фауна чи то в тропічних, чи в холодних чи в середнього підсоння країнах більш

-менч однакова. Це видно на різних родах комах, що здебільшого трапляються по верховинах всіх географічних точок землі [в Європі, в Азії, Перу і т. д.] й дуже подібні межи собою.

П і д з е м л е ю, по печерах та глибоких копанках чи криницях живуть стало переважно нижчі тварини, а також павуки, гробаки, шкаралупники. Деякі перебувають там тимчасово, ниші ж проживають все своє життя.

В тих, що живуть постійно в пітьмі, дуже мало в шкурі пігменту, помічається значна прозорість та дегенерація або ж і повний брак орудів зору.

Так само здебільшого сліпими або майже сліпими бувають і підземні ссавці (напр., кроти).

Очевидно, що життя в повній пітьмі не викликає потреби в розвиненні зору, а натомість удосконалюють інші змісли—(нюх, слух, дотик), з поміччю яких мешканці пітьми знаходять собі поживу рослинну чи можуть вловити якусь живу здобич.

VIII. Закінчення.

Наведені вище факти та з'явища з життя існуючих нині тварин, а також і ті викопки, що знаходяться в давніх шарах земної кори, з очевидністю говорять нам за те, що органічний світ, яким бачимо його на землі,— не створено вищою, надприродною силою, а повстав він шляхом повільного розвитку форм найпростіших. Але ж наш виклад був би неповним, коли б поза наведеними з'явищами пристосовання, знахідками палеонтологічними та фактами зоогеографічними, ми не спинили б уваги на так званому основному біогенетичному законі, про якого раз-у-раз нагадує нам ембріологія, тоб то наука, що студіює початкові стадії розвою організма, тваринного зародка [ембріона]. Можна сказати—жадна з наук, про які була мова вище, не дає такого пероконуючого доказу еволюційних теорій, як ембріологія, що показує нам на-віч в розвитку кожного окремого ембріона, мовляв, живу історію всього тваринного світу. Цей закон під назвою закона ф и л о г е н е з и вперше було зазначено швейцарським природником А г а с і (1807—1873), а потім ґрунтовно освітлено французьким видатним натуралістом Г е к к е л е м (1843—1916).

Полягає він в тім, що кожна жива тварина в своєму зародковому [ембріональному] стані послідовно переходить стадії розвитку всього тваринного світу. Тоб то кожна з ембріональних стадій організма незмінно повторює собою прадавній стан

тваринного світу, відбиваючи в розвитку окремого індивіда той еволюційний розвиток тварин, що відбувався протягом мільйонів років у незчислимій кількості попередніх істот. Той перебіг історії наших прародичів відбувається нині протягом дуже короткої доби, що може тривати лише кілька тижнів, або навіть кілька годин, чи й ще коротче, але ж жадна тварина не може його обминути.

З того випливає, що навіть ті тварини, котрі остаточно вигинули в часи, неймовірно від нас далекі, й не лишили по собі жадного спадку, в дійсності живуть в кожній сьогочасній тварині, нагадуючи про себе в час її ембріонального розвитку.

Візьмім кілька прикладів. У папуги, котра, як і всі інші сьогочасні птахи, не має в дорослому стані й натяку на зуби,— в стадії ембріональній зуби існують. Так само у струся в періоді ембріонального розвитку спочатку з'являються передні кінчини, на яких значиться по три пальці. Але ж згодом, коли та стадія минає, початкові форми пальців зникають і у струся, як і у всіх інших птахів, що не мають їх на верхніх кінчинах [крилах]. У жаб'ячих пуголовків, поки вони не дійшли до стану дорослої жаби, існують довгі хвости, що потім зникають, і хвостатий пуголовок перетворюється на безхвосту жабу. Крім того, той же самий пуголовок, дихає зявами, а, закінчивши стадію свого розвитку, й перетворившись на жабу, починає дихати легенями; тоб то з тварини водної перетворюється на тварину водоземну, чи наземну. В ембріоні курчати, або навіть і в зародку людини на передньому кінці тіла існують так звані зявні щілини, тоб то отвори для зявів, що потім зникають, або ж заростають без сліду, або ж перетворюючись на деякі змислові оруддя.

Всі зазначені й подібні з'явища цілком не могли б мати жадного пояснення, коли б ми не стояли на ґрунті еволюційної теорії. Але ж, коли ми знаємо філогенетичний закон, то дуже легко зрозуміємо все зазначене, дарма, що воно може видаватись нам і не доцільним і просто химерним. З філогенези ж цілком натурально випливає, що всі ті ембріональні з'явища, котрі в дорослій тварині зникають, суть лише згадкою про те, що ті або інші тваринні роди в давній минувшині перейшли стадії нижчі, були в стані родів інших, що або ж спинилися в своєму дальшому розвитку або ж остаточно вигинули. Тим то, коли ми нині знаємо тільки беззубих птахів, то, бачучи зуби в ембріоні папуги, ми можемо бути певні, що прародичі папуги були ті зубаті птахи, кістяки яких об'явила нам палеонтологія в юрській чи крейдяній формаціях земної кори. Так само не зробимо ми жадної помилки, коли на підставі зародкових пальців у струся, поведемо його родовід принаймні аж до того

знаменитого Архептерикса з юрської доби, що, очевидно, сам походив від ящурів діб попередніх, тоб то що-найменше від якогось птеродактиля. Так само й пуголовчин хвіст, його зяви, зявні щілини курчати й людини—ніщо инше, як лише свідoctва того, що вони мали своїх попередників в інших формах, які, очевидно, потребували тих органів, бо жили в таких умовах, де вони їм були конче потрібними, тоб то у воді. А коли це так, і коли ми знаємо, що перші форми організмів, справді, були тільки водні, то нам не важко зв'язати сучасних тваринних представників з тими, що були на самому світанку органічного життя на землі. Тоб то ми неминуче мусимо прийти до висновку про непереривність життя і його послідовний розвиток з форм найпростіших аж до сучасних високоскладових і досконалих. Таким способом одна з велитенських таємниць природи стає для нас цілком ясною й висвітленою.

Зовсім инша річ, що сьогодні ми ще не можемо з певністю відповісти собі, як саме той розвиток органічного світу відбувався та які до того імпульси спричинилися, чи тривало це протягом сотох мільйонів літ, як гадають Дарвиністи й могло лише надто повільним шляхом незначних і невловимих змін привести до нинішнього стану, під впливом боротьби за існування, та поміччю натурального добору; чи відбувалося те з огляду на потребу і певну волю організмів самих, як говорять ламаркісти; чи може всі ті зміни повставали скоками, а еволюція потребувала далеко меншого часу й трансформація не залежала в первісній своїй стадії ні від чого иншого, як від випадку, що намагаються довести прихильники теорії мутаційної,—зрештою основна справа від того не змінюється.

Можливо, що в кожній з тих основних десценденчних теорій є своя частина істини. Можливо, що Дарвинові думки, які сьогодні його противники—оборонці теорії мутації—вважають за „мотлох та груз“, котрий лише гальмував розвиток біологічних наук | Й о г а н с е н /, можливо, що ті думки були несправні,—однак можемо сказати ще раз, що жадна з теорій, витворених в минулому столітті, не зробила такого могутнього перевороту в думках людства, як теорія Дарвина. І, не зважаючи на свої певні хиби, все таки вона для багатьох видатних умів і нинішньої доби все ще служить провідною зорею в дальших намаганнях розв'язати як цю, так і инші одвічні загадки природи, що не хоче допустити людство в свої таємничі лабораторії. Так само для багатьох натуралістів лишається незрушеною й теорія, основу якій поклав Ламарк. Але ж нині більшість схиляється до теорії мутації. І це зрозуміло, бо ця теорія не відкидає, як попередні, шляху експериментальної перевірки теоретичних тверджень і в тих експериментах, переведен-

них в широких розмірах і в умовах, що виключають можливість помилки, знаходять собі нові й нові докази.

Очевидно, однак що нова істина прийде згодом, дарма, що „література про розвиток органічного життя на землі,“—як говорить проф. Д о м і н,—„розрослася вже до такої міри, що й цілого життя людини не може вистачити, щоб простудіювати всі відповідні праці, написані чи то природознавцями, чи то—философами.“

Друкарські помилки:

Стор.:	рядок:	надруковано:	треба:
1	1 знизу	м'ясо	м'яс-
13	10 знизу	сонний	сінний
15	4 знизу	[1821-4894],	[1821-1894],
18	10 зверху	Р у,	Р е й,
19	5 знизу	десцендентичним	десценденчним
45	5 знизу	совіми	своїми
46	2 зверху	з ро-	з роду
52	2 зверху	боротьби	боротьбі
56	3 зверху	спадквоість	спадковість
56	10 знизу	їхною	їхню
61	1 знизу	інтеленту	інтелекту
62	1 зверху	десцендентні	десценденчні
63	21 зверху	десцендентичну	десценденчну
76	1 знизу	Еспанському	Еспанському)
80	10 знизу	regalis	regalis].
82	4 знизу	діловіяльній	ділювіяльній
94	20 знизу	діювіальної	ділювіальної

