



УДК 370.1:54(075.2)

**CATEGORY «LAW» IN BIOLOGY IS CONSTITUENT OF SCIENTIFIC BASE OF
METHODICAL SYSTEM FORMING THEORETICAL KNOWLEDGES FROM
BIOLOGY FOR SCHOOLBOYS****КАТЕГОРІЯ «ЗАКОН» У БІОЛОГІЇ - СКЛАДОВА НАУКОВОГО БАЗИСУ
МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ЗНАТЬ З БІОЛОГІЇ В
ШКОЛЯРІВ****Sidorovich M.M. / Сидорович М.М.***d.p.s., prof. / д.п.н., проф.*

ORCID: 0000-0003-1302-3378

*Kherson state university, Kherson, University 27, 73000**Херсонский государственный университет, Херсон, Университетская, 27, 73000*

***Анотація.** Розроблення педагогічної технології розвитку теоретичного мислення учнів під час навчання біології потребує доведення наявності повноцінного теоретичного фундаменту в науки про життя. Праця розглядає це питання стосовно статусу біологічного закону на основі аналізу філософських положень щодо категоріально-понятійного апарату теоретичного знання.*

***Ключові слова:** інноваційна педагогічна технологія, закон, закономірність, теоретичний фундамент біології*

Розроблення нових педагогічних технологій як правило здійснюється на основі наукового базису. Для методичної системи розвитку теоретичного мислення в учнів під час навчання біології таким базисом став теоретичний фундамент науки про життя. Проте у науковій літературі це поняття розв'язано недостатньо. Окремі науковці не визнають навіть існування вказаного базису і розглядають біологію як на суто якісну науку. Але його відсутність ставить під сумнів існування біології як природничої науки загалом. Проте це не так. І перш за все тому, що постійна мінливість об'єкту науки про життя суттєво ускладнює формулювання, на думку вказаних вище вчених, обов'язкового семантичного супроводу складових такого фундаменту. В біології особливо дискусійним є питання визначення категорій «закон» і «закономірність». Стосовно іншого елементу теоретичного знання – «біологічна теорія» - його висвітлено у попередніх наших працях [8]. Тому **метою** даної публікації є доведення відповідності понять «закон» в науці про життя його загальнофілософському тлумаченню.

У літературних першоджерелах поняття «закон» розглядають як необхідне, суттєве, стає відношення між явищами в природі і суспільстві, що повторюється. Отже, «закон – це форма узагальненості, тому що він виражає загальні відношення, зв'язки, які притаманні всім явищам даного роду, класу» [7, с.446]. Ця філософська категорія відображає такі боки буття «як повторюваність, стійкість, регулярність, істотність, необхідність, упорядкованість, узагальненість» [10, с.220]. Філософський енциклопедичний словник вказує на те, що категорія закону формувалась у контексті уявлень про організуючі функції людини, держави та юридичних норм, перенесення цих уявлень (найчастіше під час становлення політичної системи суспільства) на світовий універсам у вигляді ідеї надлюдської опоряджувальної сили. Світовий



порядок і людська доля розглядалися як результат дії цієї сили. У Новий час з'являється поняття закону природи, який філософами і природознавцями тлумачиться по-різному: як причина і форма речей, рухів і властивостей (Бекон, Декарт); як фіксація стійких і однозначних відношень у природі (закони Ньютона); як необхідні, істотні зв'язки між явищами, насамперед механічними (французькі матеріалісти XVIII); як об'єктивні, необхідні, всезагальні, пізнавальні відношення (Фейєрбах). Гегель розглядає закон як найіндивідуальний, ідеальний принцип розгортання абсолютного духу. У гносеологічному плані закони співставляються та інколи ототожнюються з аксіомами (Галілей), гіпотезами (Копернік, Кеплер), принципами і правилами, пізніше з теорією, моделлю, іноді – з причинністю (детермінізмом), гармонією (красою), визначеністю, структурою, метою. Пізнання закону становить завдання науки, виступає основою пізнання людиною існуючих особливостей організації природи і суспільства [10]. Проблему закону в системі наукового знання найповніше розглядав В.Н. Голованов [2]. Особливості законів природи характеризують Б.М. Кедров і В.І. Кузнєцов. Закон як основний елемент концептуальної структури хімічної картини природи розглядає В.С. Вязовкин [1], як компонент теоретичного хімічного знання Н.Н. Чайченко [12], як компонент теоретичного фізичного знання О.І. Ляшенко [4]. У літературі з філософії біології проблема закону висвітлена недостатньо. Більше того, навіть біологи-науковці, розглядаючи певні загальні риси організації живого як закони, не додержуються єдиної точки зору. Так, різні автори не тільки формулюють їх по-різному, але навіть виділяють різну кількість законів, при цьому об'єднуючи декілька законів чи властивостей живого разом. Прикладом тому є праці [3; 5; 8]. У біології існують окремі закони, які не входять до складу основних біологічних теорій, наприклад, закони Менделя, закон Харді-Вайберга. Водночас вони пов'язані з біологічними теоріями (наприклад, хромосомною і еволюційною) і відповідають саме цьому статусу теоретичного знання. Загалом ґрунтовні дослідження стосовно відповідності „біологічних законів” їх гносеологічному статусу в філософії біології відсутні. Філософська література містить певні порівняльні дослідження біологічних законів з іншими законами природознавства. Так, В.Н. Голованов у зв'язку з цим вказує таке: «Широке використання категорії закону різними науками не могло залишитися без наслідків для змісту цієї категорії. У механіці закони відкриваються за допомогою застосування математичного апарату і тому закони механіки відображають кількісно-якісні відношення. Більшість законів хімії теж відображають кількісно-якісні відношення. Те ж саме можна сказати тільки про деякі біологічні закони (наприклад, закони Менделя)... Разом з тим, були відкриті такі закони, які відображали відношення іншого роду. Наприклад, біогенетичний закон ...» [2, с.25]. Отже, відсутність семантичного виразу закону, на думку науковця, не є ознакою відсутності останнього за суттю. В.Н. Голованов вважає, що закон – «...це насамперед зв'язок явищ, який є суттєвим, сталим, загальним, необхідним і який повторюється. Тільки ці ознаки разом характеризують об'єктивний закон, відсутність однієї з них свідчить і про відсутність закону. Для біологічних законів важлива ще одна ознака закону, яка



є обов'язковою. Закон є тенденцією. В основі тенденції, що відображається законом, лежить суперечність. Закон є відношення суперечливих сутностей. Так, наприклад, біогенетичний закон встановлює, що в своєму онтогенезі організми повторюють головні етапи розвитку всієї черги предкових форм. У цьому законі відображається суперечність онтогенезу і філогенезу. Крізь вирішення цієї суперечності і відбувається розвиток живої природи» [2, с.32-33].

Існують різноманітні підходи до класифікації законів. Традиційно закони поділяються на три основні групи за ступенем їх узагальненості: «специфічні, часткові, загальні, всезагальні, або універсальні» [9, с.147]. Між загальними і частковими законами існує діалектичний взаємозв'язок: «загальні закони діють крізь часткові, а останні є проявом загальних» [7, с.131]. На наш погляд, заслуговує уваги з точки зору класифікації біологічних законів поділ їх на емпіричні і теоретичні. Емпіричними називають закони, які є безпосереднім узагальненням емпіричної інформації. Емпіричний закон – це вища форма емпіричного узагальнення знання. Ці закони відносять до найбільш елементарних, які відображають регуляторні зв'язки, що повторюються між властивостями і відношеннями явищ, котрі спостерігаються. Вони служать головним чином для упорядкування і систематизації фактів і ототожнення матеріалу. Ототожнення носить зовнішній характер і зводиться лише до класифікації та систематизації емпіричного матеріалу, який не поєднаний внутрішньою єдністю. Тому варіанти систематизації на основі емпіричних законів можуть бути найрізноманітнішими. Усе буде залежати від того, яка емпірична узагальненість буде покладена в основу систематизації. Теоретичні закони відображають сутність відношень, тобто відношення, які внутрішнє детермінують одиничне, випадкове [2]. Аналіз літературних джерел свідчить про наявність досліджень з приводу класифікацій природничих законів, наприклад, хімічних [12] і відсутність аналогічних досліджень стосовно біологічних.

Під *закономірністю* розуміють «упорядковані події, відносну сталість, стійкість провідних детермінуючих чинників, регулярність зв'язків між речами» [11, с.202]. Так, у біології існує загальна закономірність між будовою та функцією: перша зумовлює та визначає іншу. Між закономірністю і законом існує певне співвідношення. Із цієї точки зору закономірність – це сукупність законів, яка виражає систему суттєвих, необхідних загальних відношень, кожне з яких складає окремий закон. На думку Н.Н. Чайченко, різниця між ними суто гносеологічна: «на перших ступенях пізнання відповідна залежність між речами виступає як закономірність; ця ж залежність формується, як закон, коли знання про неї набувають більше повний і конкретний характер, фіксуючи конкретність» [12, с.133]. Так, наприклад, спочатку в біологічній науці закон Харді-Вайберга формулювався як закономірність, що мала такий вираз: у численній популяції, особини якої вільно схрещуються між собою (панміксія) і відсутній вплив будь-якого зовнішнього чинника на певні поєднання алелей, не виникають нові мутації, не відбувається обміну генетичної інформації з іншими популяціями внаслідок міграції особин з популяції в популяцію,



співвідношення алелей стабілізується продовж кількох поколінь і залишається сталим тривалий час. Пізніше закон набув семантичного вигляду. Його формула описувала розподіл частот у такій популяції за однією парою алельних генів (A-a). Як свідчить закон Харді-Вайберга, розподіл генотипів нащадків відповідає формулі:

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1 \text{ (або 100\%)},$$

де p – частота алелі A , q – частота алелі a .

Але виходячи із тлумачення поняття «закон» В.Н. Головановим, вказаний закон був сформульований вченими одразу. Далі мале місце лише набуття ним семантичного виразу. Отже, в біології чітко і однозначно складно визначити різницю між двома елементами теоретичного знання, рівень їх субпідлеглості. У дослідженні важливим було з'ясувати повноцінність виокремлення із філософської точки зору біологічних законів або закономірностей, які містить сучасний шкільний курс біології та їх відповідність філософським визначенням.

Висновки. Отже, проведений аналіз літературних першоджерел з проблеми філософського тлумачення провідних категорій теоретичного знання показав, що:

- за суттю біологічний закон повністю відповідає філософському визначенню відповідної категорії;

- біологічні закони бувають емпіричні і теоретичні, що також відповідає філософському тлумаченню класифікацій вказаних елементів теоретичного знання;

- між законом і закономірністю існує взаємозв'язок, котрий, як свідчить філософія, є обов'язковим між вказаними складовими теоретичного знання;

- категорії «біологічний закон» і «біологічна закономірність» разом з «біологічною теорією [б] є елементами теоретичного знання науки про життя. Останнє доводить її рівноправний статус у природознавстві порівняно з фізикою і хімією і дозволяє відкинути погляди на біологію як суто якісну наукову область знань.;

- вказане дозволяє розробити інноваційну технологію розвитку теоретичного мислення учнів на основі існуючого теоретичного фундаменту науки про життя, яка базується на залученні і розгортанні в навчанні перелічених його елементів.

Література:

1. Вязовкин В. С. Материалистическая философия и химия : химическая картина природы и эволюция – М. : Мысль, 1980. – 180 с.
2. Голованов В. Н. Законы в системе научного знания - М.: Мысль, 1970.- 231 с.
3. Гутина В. Н. Тенденции в современной биологии // Биология в школе. - 1996. - № 5. – С. 5-10.
4. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи : логічно-дидактичні основи – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
5. Медников Б. М. Аксиомы биологии – М. : Знание, 1982. – 136 с.



6. Сидорович М. М. Теоретичні знання в змісті шкільного курсу біології : монографія – Херсон : Вид-во ХДУ, 2008. – 404 с.
7. Советский энциклопедический словарь – М. : Сов. Энциклопедия, 1985. – 1600 с.
8. Трибис Е. Законы живой природы - М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2002.-384 с.
9. Философский словарь – М. : Политиздат, 1987. - 590 с.
10. Філософський енциклопедичний словник. – К. : Абрис, 2002. – 742 с.
11. Філософський словник - К. : Головна ред. УРЕ, 1986. – 798 с.
12. Чайченко Н. И. Формирование у школьников теоретических знаний по основам химии : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 – К., 1998. – 347 с.

References:

1. Vyazovkin V. S. (1980) Materialisticheskaya filosofiya i himiya : himicheskaya kartina prirody i evolyutsiya [Materialistic philosophy and chemistry: the chemical picture of nature and evolution], M., Thought, 180 p.
2. Golovanov V. N. (1970) Zakonyi v sisteme nauchnogo znaniya [Laws in the system of scientific knowledge], M., Thought, 231 p.
3. Gutina V. N. (1996) Tendentsii v sovremennoy biologii [Trends in modern biology] in Biologiya v shkole. [Biology at school], № 5, pp. 5-10.
4. Lyashenko O. I. (1996) Formuvannya fizichnogo znannya v uchniv serednoyi shkoli : logichno-didaktichni osnovi [The Formula of Physical Knowledge in the Schools of Middle School: Logical and didactic Foundations], K., Genesis, 128 p.
5. Mednikov B. M. (1982) Aksiomy biologii [Biology Axioms] M., Knowledge, 136 p.
6. Sidorovich M. M. (2008) Teoretichni znannya v zmistI shkIlnogo kursu biologiyi : monografiya [Teoretichni is knowledge in maintenance of school course of biology], Kherson : Vid-vo of KHDU, 404 p.
7. Sovetskiy entsiklopedicheskiy slovar (1985) [Soviet Encyclopedic Dictionary], M., Sov. Encyclopedia, 1600 p.
8. Tribis E. (2002) Zakonyi zhivoy prirody [Laws of wildlife], M., RIPOL CLASSIC, 384 p.
9. Filosofskiy slovar (1987) [Philosophical Dictionary], M., Politizdat, 590 p.
10. Filosofskiy entsiklopedichniy slovnik (2002) [Philosophical encyclopaedic dictionary], K., Contour, 742 p.
11. Filosofskiy slovnik (1986) [A philosophical dictionary], K., Main editor URE, 798 p.
12. Chaychenko N. I. (1998) Formirovanie u shkolnikov teoreticheskikh znaniy po osnovam himii [Formation of theoretical knowledge of the basics of chemistry in schoolchildren:] dis. ... doctor ped. Sciences: 13.00.02, K., 347 p.

Abstract. *Development of pedagogical technology of development of theoretical thought of students during the studies of biology needs leading to of presence of valuable theoretical foundation in sciences about life. Labour examines this question in relation to status of biological law on the basis of analysis of philosophical positions in relation to category concept to the vehicle of theoretical knowledge.*

Keywords: *innovative pedagogical technology, law, conformity to law, theoretical foundation of biology*

Статья отправлена: 19.03.2019 г.