

складних механізмів процесу видоутворення. Її використання в навчанні студентів педагогічних вузів дозволяє істотно підвищити якість засвоєння знань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бровдій В.М., Ільєнко К.П., Пархоменко О.В. Еволюція організмів: Навчальний посібник. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – 142 с.
2. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину. (Смена эволюционной модели): Навчальний посібник. – М.: КОМКНИГА, 2005. – 520 с.
3. Бровдій В.М. Фауна України. Жуки-листоїди. Галеруцини: Монографія. –Том 19, вип. 17.- К.: Наукова думка, 1973. – 196 с.
4. Бровдій В.М. Фауна України. Жуки-листоїди. Хризомеліни: Монографія. –Том 19, вип. 16.- К.: Наукова думка, 1977. – 385 с.
5. Визначник рослин України / Барбарич А.І., Брадїс Є.М., Вісюліна О.Д. та ін. – К.: Урожай, 1965. – 876 с.
6. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: Навчальний посібник. – М.: Высшая школа, 1976. – 335 с.

Laryga I.V.

STUDING OF ECOLOGICAL BASIS OF THE MICROEVOLUTION WITH A USAGE OF MODERN INFORMATIVE TECHNOLOGIES

It is possible to understand deeply and convincingly the mechanism of functioning of ecological way of species formation using beetle leaf eaters from (*Lochmaea* WS.) genus as an example.

The computer model of the process of species formation of beetle leaf eaters from (*Lochmaea* WS.) genus has been proposed and reflects the function of it's mechanisms dynamically that considerably makes easier to apprehend learning material by students.

The species of (*Lochmaea* WS.) willow which exists in nature in two biological forms: willow and birch is characterized by distinct expression of stern isolation which as a rule can lead to the appearance of new species conditions of territorial isolation under the effect of evolution factors.

Надійшла 12.12.2007 р.

УДК 371.1

М. М. Сидорович

Херсонський державний університет

ВІДОБРАЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СУЧАСНОГО ПРИРОДОЗНАВСТВА У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЯ

Методологія природознавства, конструювання шкільного курсу біології, генералізація знань, трансформація наукового в навчальне пізнання

У філософській літературі поняття „методологія” визначається як сукупність підходів, способів прийомів та процедур, що застосовуються в процесі наукового пізнання та практичної діяльності для досягнення наперед визначеної мети [17, 374].

Наукове і навчальне пізнання розглядаються спеціалістами як різні форми набуття знань про навколишній світ, але такі, що є досить близькими за методами і способами. Більше того, у педагогічних дослідженнях останнього часу панівною думкою стосовно цих двох форм пізнання є твердження про необхідність певної трансформації наукового пізнання в навчальне з урахуванням

його дидактичних принципів та закономірностей [11]. Водночас, розробка підходів щодо практичної реалізації такої трансформації лише тільки розпочинається. Отже, винахід її шляхів є досить актуальною проблемою розбудови освітянського простору.

Виходячи з визначення поняття „методологія”, організація, методи і засоби теоретичного пізнання в природознавстві, зокрема, в біології, є її складовими. Таким чином, відокремлення особливостей становлення теоретичного біологічного знання та їх використання для конструювання шкільного курсу біології можна розглядати як один з шляхів трансформації наукового в навчальне пізнання світу живої природи. Зазначений підхід сприяє поліпшенню розуміння біологічної картини світу і закладанню основ теоретичного мислення у підростаючого покоління під час навчання біології, тобто досягнення саме того, що охоплює загальна мета освітньої галузі „Природознавство”, до якої входить шкільний курс біології [8].

Наукова біологічна література містить чисельні дослідження з історії біології стосовно загального генезису біологічного знання [1, 4, 12, 18]. Водночас, тенденціям і особливостям становлення теоретичного біологічного знання в них надано незначної уваги. Більше того, у вітчизняній науковій літературі з біології відсутні окремі ґрунтовні дослідження, які б були цілком присвячені окресленій проблемі. На наш погляд, дослідження такої спрямованості є досить важливими для розкриття теоретичного статусу науки про живу природу і становлення теоретичної біології. Виходячи з вище зазначеного, не менш важливе значення вони мають і для організації навчального пізнання з біології.

Метою нашого дослідження став аналіз генезису теоретичного біологічного знання, відокремлення особливостей його становлення, що відображають підходи методології сучасного природознавства для їх використання під час конструювання шкільного курсу про живу природу.

Аналіз наукових джерел, що висвітлюють історію біології [2-6, 9, 10, 12 -16], дозволив скласти структурно-логічну схему, яка відображає процес становлення основних концепцій і теорій в галузі біології зі стародавніх часів до наших днів (рис.1).

Як свідчить схема, сучасна біологічна наука має чотири фундаментальні галузі (розділи біології, що вивчають загальні властивості і явища живого), кожна з яких містить певні теоретичні узагальнення, що можна умовно об'єднати в основні концепції і теорії біології, а, саме, *загальну клітинну теорію, загальну теорію еволюції, загальні генетичні теорії* (спадковості і мінливості), *концепцію структурних рівнів живого і сучасну концепцію біосфери* (їх склад рис.2).

До теоретичного фундаменту науки про життя належить і концепція структурних рівнів живого (КСРЖ), що відображає його атрибут, і тому є загальнобіологічним теоретичним узагальненням, яке співвідноситься не тільки з окремою галуззю, а із біологічною наукою в цілому. На сучасному етапі розвитку біології спостерігається певна тенденція до об'єднання чотирьох галузей у дві: еволюційно-екологічну і функціонально-біологічну (див. рис.1).

Наступний аналіз генезису теоретичного біологічного знання свідчить про те, що його особливості відображають певні підходи сучасного природознавства стосовно теоретичного пізнання. А саме:

- категорійний апарат біологічного знання містить всі структурні елементи теоретичного знання, які відповідають філософським визначенням цих понять;

- основні концепції та теорії мають єдину матеріальну основу, що охоплює не тільки досягнення сучасної біології та і античний матеріалізм, але й досягнення наукової і соціальної думки відповідного часу в цілому. Саме ця основа, завдяки загальним тенденціям теоретичного пізнання до диференціації, обумовлює подальше відокремлення чотирьох галузей біології;

- генезис основних концепцій і теорій здійснюється на основі єдності і боротьби протилежностей, які відбиваються у взаємозв'язку і взаємовпливі теоретичних узагальнень та фундаментальних галузей; зазначені процеси обумовлюють як прогресивне становлення цих галузей, так і виникнення в них кризових станів, в результаті чого формується повніша і об'єктивніша закономірність живого;

- історія біології відображає діалектичний розвиток основних теорій і концепцій на основі методологічних принципів (відповідності, доповнення, історизму тощо), що дозволяє глибше розкрити певний феномен життя;

- генезис теоретичного біологічного знання свідчить про те, що системний (синтетичний) підхід у вивченні складних живих об'єктів і явищ (наприклад, еволюції), є провідним і, особливо, успішним у переборенні кризових станів;

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

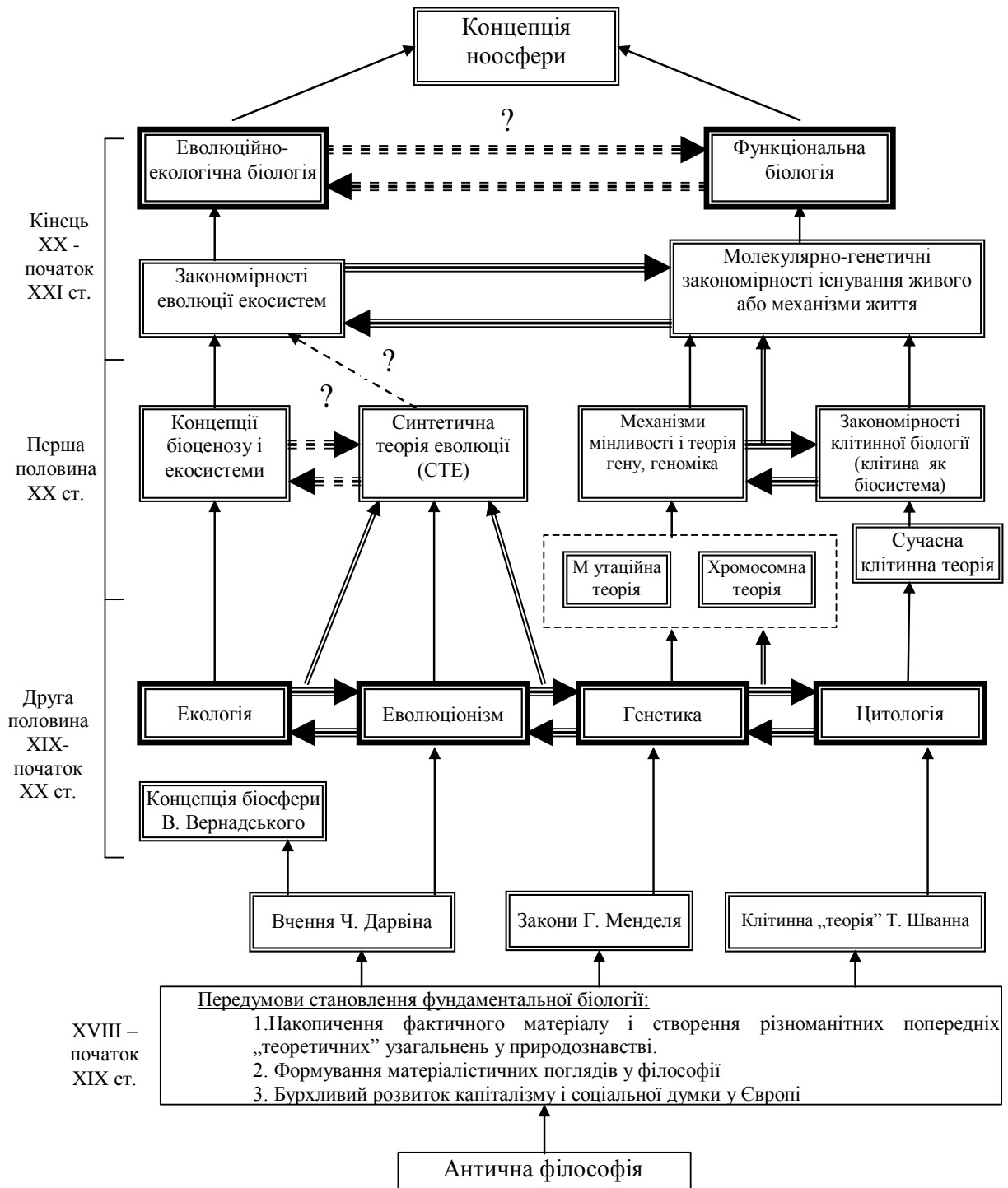


Рис. 1. Особливості генезису теоретичного біологічного знання у контексті становлення фундаментальних галузей біології

- ?
- можливі, але не реалізовані, взаємодії теоретичних узагальнень (галузей біології);
- галузі біології;
- складові окремого теоретичного узагальнення;
- власний шлях формування узагальнення у історії окремої галузі біології;
- результат взаємодії окремих узагальнень (галузей) біології;
- взаємодія окремих узагальнень.

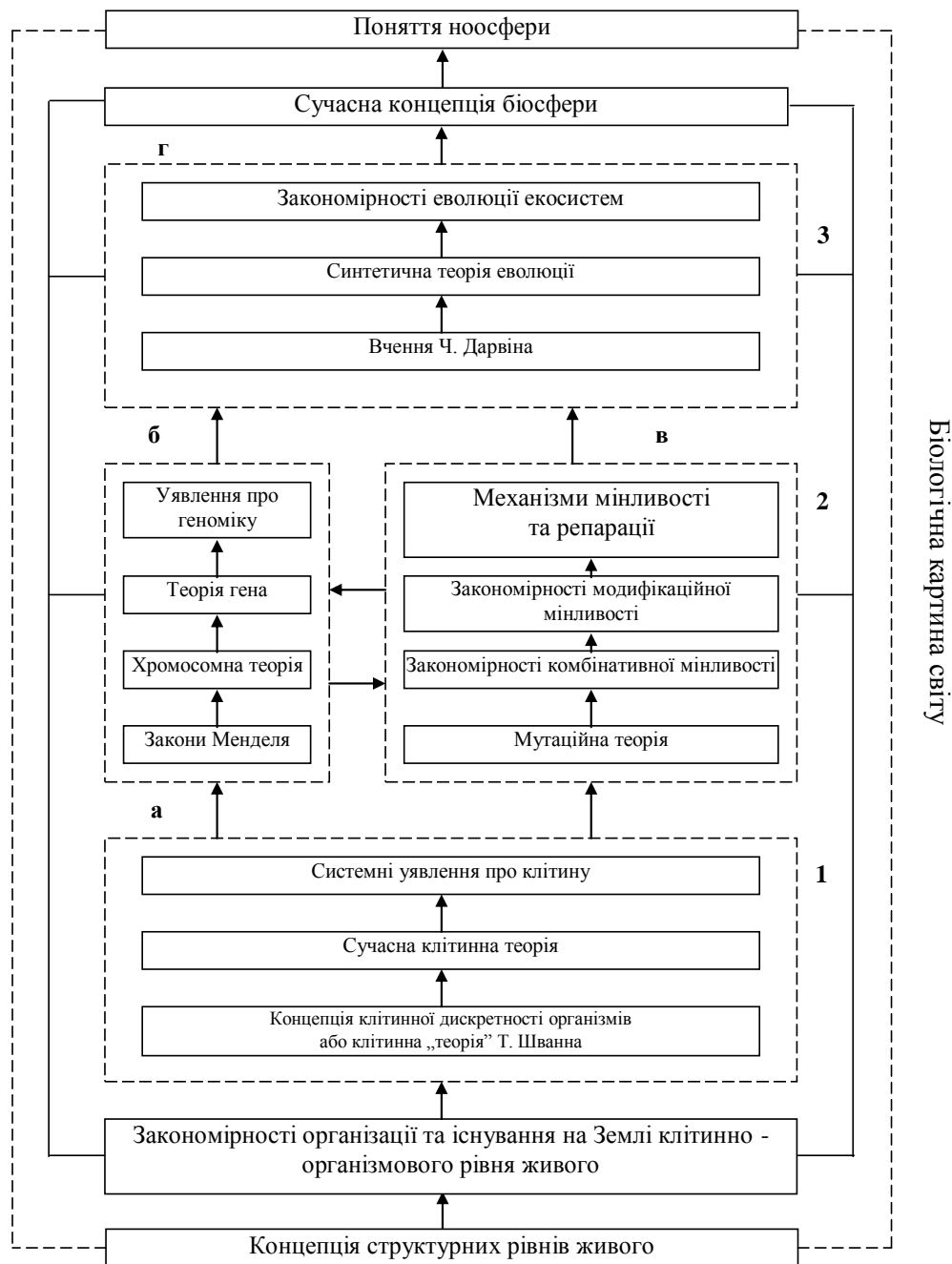


Рис. 2. Структурно-логічна схема реалізації методологічних принципів під час загальнобіологічної генералізації знань учнів профільної школи

а – загальна клітинна теорія; **б** – загальна теорія спадковості; **в** – загальна теорія мінливості; **г** – загальна еволюційна теорія; **1** – клітинно-організмений рівень живого; **2** – популяційно-видовий рівень живого; **3** – екосистемно-біосферний рівень живого.

• історія біології відображає наявність в біологічних концепціях всіх складових структури (див. рис.3) і свідчить, що індуктивний шлях її становлення є основним у генезисі біологічного знання; так, наявність прикладних аспектів основних теоретичних узагальнень в галузі біології, що виражається в винаходах, наприклад, нових методів лікування людей, селекції рослин і тварин,

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

підходах щодо запобігання та переборення локальних екологічних криз є доказом розгортання наслідків теоретичних узагальнень в їх історії.

Основа	Ядро	Наслідки	Інтерпретація
<ol style="list-style-type: none"> 1. Емпіричний базис. 2. Ідеалізований об'єкт. 3. Система понять. 4. Структурні елементи (ознаки понять). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система положень (законів або закономірностей). 2. Закони і закономірності, що пов'язані з теорією, але не входять до неї. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пояснення фактів (доказ положень). 2. Застосування положень як базису для інших теорій. 3. Застосування положень для передбачення нового. 4. Практичне значення теорії 	Межі практичного застосування теорії (основний структурний рівень організації живого).

Рис. 3. Структура біологічної теорії

Доведемо деякі з окреслених позицій за допомогою запропонованої структурно-логічної схеми генезису теоретичного біологічного знання (рис.1). Наприклад, відображення єдності і боротьби протилежностей у історії біології ми знаходимо під час становлення еволюційних (загальна теорія еволюції) і екологічних (сучасна концепція біосфери) теоретичних узагальнень. Як свідчить рис.1, вчення Ч. Дарвіна стало основою становлення як галузі не тільки еволюціонізму, але й екології, що знаменувало прогрес біологічної науки в цілому. Після цього етапу практично відразу розпочинаються щільні взаємодії відокремлених галузей та їх теоретичних фундаментів, результатом яких стає формування наступного після вчення Ч. Дарвіна еволюційного узагальнення – синтетичної теорії еволюції (СТЕ). Варто зазначити, що суттєву роль в цьому процесі відіграли і генетичні узагальнення. Водночас, в екології, яка має власний шлях розвитку, відокремлюються наступні після концепції біосфери В. Вернадського теоретичні узагальнення – вчення про біоценози і екосистеми (див. рис.1). Останні, в свою чергу, взаємодіючи з СТЕ, сприяють формуванню спільного для екології і еволюціонізму теоретичного узагальнення – закономірностей еволюції екосистем. Надалі, її концепція входить в протиріччя з окремими положеннями СТЕ (особливо стосовно механізмів видоутворення) і сприяє виникненню другої (сучасної) кризи еволюціонізму. Перша мала місце наприкінці XIX і XX століть як результат взаємодії вчення Ч. Дарвіна з генетичними узагальненнями, зокрема, мутаційною теорією де Фріза. Виходом з першої кризи еволюціонізму стало застосування синтетичного підходу у вивченні еволюції, який здійснили у своїх дослідженнях генетики і еволюціоністи. Його результатом стало формування повніших уявлень про еволюцію як одного з головних феноменів живої природи, які розкриває СТЕ. Певні виходи з сучасного кризового стану вже окреслюються науковцями. Їх результатом може стати суттєвий крок уперед біологічної науки щодо розуміння еволюційних перетворень в живій природі на основі системного підходу у дослідженнях різних не тільки біологічних, але й інших природничих, і, можливо, й технічних дисциплін.

Отже, на прикладі генезису теоретичних узагальнень еволюціонізму і екології історія біології засвідчує важливість прогресивного значення єдності та боротьби протилежностей у біологічному пізнанні.

Наступним прикладом особливостей становлення теоретичного біологічного знання як відображення підходів методології сучасного природознавства може бути генезис цитологічних теоретичних узагальнень. Він висвітлює діалектичний характер їх розвитку на основі методологічних принципів, і, як результат, формування теоретичного фундаменту відповідної галузі - загальної клітинної теорії, складовими якої вони являються (див. рис.1).

Історично першим цитологічним теоретичним узагальненням (і біологічним взагалі) була ідея (концепція) клітинної дискретності організмів Т. Шванна, яка добре відома в науковій літературі як клітинна „теорія” Т. Шванна і М. Шлейдена. Саме вона стала основою для відокремлення цитології

як фундаментальної галузі біології. Наступним прогресивним розвитком галузі, в результаті здійснення широкої мережі експериментальних досліджень клітинної будови організмів, стало формування сучасної клітинної теорії, яка за методологічними принципами відповідності і доповнення не відкинула ідею Т. Шванна, а суттєво її розвинула, розширила і поглибила, що знайшло відображення не тільки у чотирьох її основних положеннях (закономірностях), але і в набутті нею статусу теорії, з усіма притаманними їй структурними складовими (див. рис.3).

Наступним етапом процесу діалектичного становлення цитологічних узагальнень стало формування закономірностей клітинної біології, які розглядають системну організацію клітини з синергетичних позицій (див. рис.1). Зазначене узагальнення, як і попередні, не відкидає сучасну клітинну теорію, а доповнює і розвиває її розуміння клітини як біосистеми. Воно, з одного боку, суттєво розширює знання про структурно-функціональну одиницю живого, молекулярно-біологічний фундамент життя, який функціонує за синергетичними законами, з іншого – окреслює певні тенденції у розширенні наших знань про системність та ієрархічність природи в цілому. Отже, і на цьому етапі становлення цитологічних теоретичних узагальнень в історії біології реалізуються основні методологічні принципи. В процесі свого становлення, як свідчать історичні відомості, ці узагальнення щільно взаємодіють з генетичними, що на сучасному етапі розвитку генетики і цитології (клітинної біології) призводить до проведення системних досліджень для з'ясування молекулярно-генетичних закономірностей існування живого або механізмів життя (див. рис.1), що теж відображає реалізацію методологічних принципів у біологічному пізнанні.

Отже, керуючись іншим методологічним принципом - історизму, який є провідним в галузі біології, до *загальної клітинної теорії* можна віднести ідею *клітинної дискретності Т. Шванна, сучасну клітинну теорію, закономірності клітинної біології та уявлення про механізми життя* (див. рис.2). Саме ці складові і входять до ядра згаданої біологічної теорії, яке індуктивно сформувалося у історії біології. Генезис загальної клітинної теорії, яка становить теоретичний фундамент клітинної біології (цитології), засвідчує індуктивний шлях формування і інших її складових (див. рис.3). Розвиток теоретичного поняття „клітина” в межах структури загальної клітинної теорії засвідчує процес перетворення поняття на теорію у історії біології.

Підходи методології природознавства, які мали місце у становленні теоретичного фундаменту окремих галузей біології, знайшли своє відображення під час конструювання шкільного курсу про живу природу. Вона має місце при розробці методичної системи формування теоретичних знань з біології учнів загальноосвітньої школи у процесі довготривалого експериментального дослідження, яка здійснюється у лабораторії методики загальної біології Херсонського державного університету. На рис.4. зображена схема рівневої генералізації знань з біології в учнів загальноосвітньої школи, що і становить дидактичну основу такого конструювання змісту навчання.

Під генералізацією знань ми розуміємо процес їх концентрації (систематизації) навкруги основних концепцій і теорій біології (загальних клітинної, еволюційної та генетичних теорій; концепції структурних рівнів життя і сучасної концепції біосфери) або провідних ідей, що на них базуються. У процесі генералізації здійснюється розгортання структури теорії.

Як свідчить рис. 4, генералізація знань складається з трьох частин (рівнів): конкретнобіологічної у основній школі, загальнобіологічної у старшій (профільній) школі і закладання основ загальнонаукової наприкінці вивчення шкільного курсу біології у старшій школі.

Розглянемо детальніше, які особливості теоретичного пізнання реалізуються при конструюванні шкільного курсу біології та яким чином при цьому здійснюється трансформація наукового в навчальне пізнання.

Конкретнобіологічна генералізація (КГ) знань учнів відбувається поетапно від одного змістовного узагальнення – ZU^1 до іншого, при цьому рівень узагальнення навчального матеріалу (Е) навкруги провідних ідей, що базуються на положеннях основних концепцій і теорій біології, зростає. У процесі зазначеного переходу реалізується схема $S \rightarrow A \rightarrow S^1$. S^1 відповідає більшому рівню узагальнення і систематизації знань учнів ніж S . Результатом КГ є формування в учнів закономірностей організації та існування організмів (або клітинно-організменного рівня організації) або ZU (див. рис. 4). Під час КГ реалізуються наступні підходи сучасного природознавства, що притаманні теоретичному пізнанню:

- дедуктивне формування теоретичних біологічних понять (клітина, ген, еволюція, системність та ієрархічність живого, біосфера);
- системний підхід у формуванні теоретичних понять;
- індуктивний шлях розгортання ядра теорії;

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

•узагальнення навчального матеріалу на основі систематизуючої функції і реалізація деяких інших функцій теоретичного знання.

Загальнобіологічна генералізація (ЗГ) має підрівні, які реалізуються під час вивчення основ фундаментальних біологічних дисциплін (основ цитології, генетики, еволюціонізму і екології) в профільній школі. Вона базується на пропедевтичних теоретичних знаннях учнів, що одержані у основній школі (ЗУ), і положеннях КСРЖ (див. рис.4).

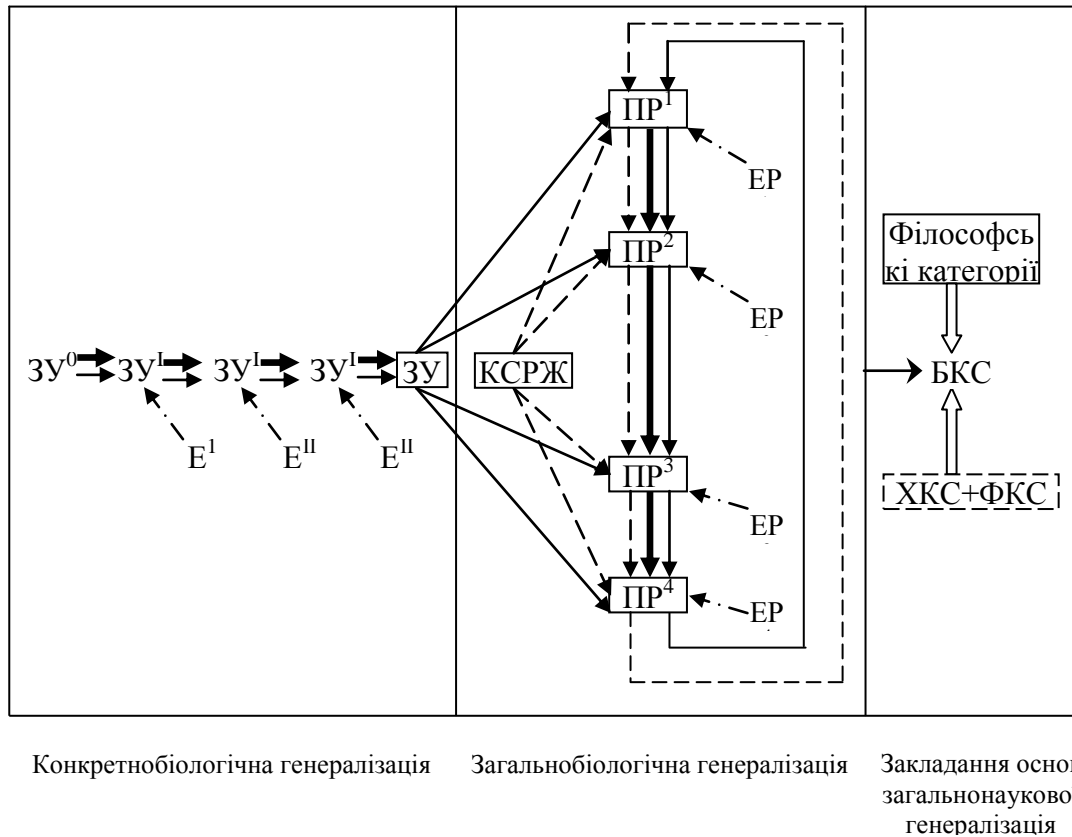


Рис. 4. Загальна структурно-логічна схема рівневої генералізації знань з біології в учнів загальноосвітньої школи

ЗУ⁰ - вихідне змістовне узагальнення (з курсу „Природознавство”); **ЗУ^I** – змістовне узагальнення, що формується у основній школі; **ЗУ** – загальні закономірності організації та існування клітинно–організменного рівня життя; **КСРЖ** – положення концепції структурних рівнів живого; **ПРⁱ** – підрівень загальнобіологічної генералізації, що розгортається у основах фундаментальних біологічних наук в профільній школі; **Еⁱ** і **ЕРⁱ** – елементи навчального матеріалу; - дедуктивний розвиток теоретичних понять і фрагментів теорії; **БКС**, **ХКС**, **ФКС** – локальні науково-природничі картини світу. Здійснення генералізації на основі:

- ⇨ - міжпредметних зв'язків;
- - структури теорії (систематизуючої, узагальнюючої функції теорії);
- - загальнонаукових методологічних принципів;
- > - рівнів організації живого

При її здійсненні впроваджуються в навчальний процес наступні прийоми методології сучасного природознавства (теоретичного пізнання):

- дедуктивний підхід формування структури теорії;
- розгортання її складових на основі методологічних принципів (рис.2);

- реалізація у навчанні окрім систематизуючої пояснювальної, описової, практичної і прогностичної функцій теоретичного знання;

- втільнення до навчання останньої складової структури теорії – інтерпретації, яка безпосередньо пов'язана з основними структурними рівнями живого.

Конструювання шкільного курсу біології здійснюється з урахуванням психологічних теорій керівництва мисленнєвою діяльністю учнів: змістовного узагальнення (за Давидовим); цілеспрямованої навчальної діяльності (за Фрідманом); поетапного формування розумових дій і понять в світлі інтеграції та діяльнісного підходу у мисленні (за Ляшенком). На основі зазначеного і дидактичних принципів під час конструювання шкільного курсу біології відбувається певна трансформація підходів наукового пізнання живої природи, які відображає історія біології, у навчальні. Так, наприклад, під час нього має місце залучення дедуктивного шляху розгортання структури теорії, що не співпадає з історичним шляхом формування основних концепцій і теорій біології, але відповідає психолого-педагогічним підходам щодо закладання в учнів основ теоретичного мислення під час навчання біології.

Інтегруючим теоретичним узагальненням у шкільному курсі біології стала загальна клітинна теорія, всі складові якої можна повністю розгорнути під час навчання. Зазначене певним чином не співпадає з підходами методології біології, яка розглядає загальну еволюційну теорію в якості інтегруючої основи в сучасній біологічній науці. На наш погляд, вона не може в повній мірі виконувати окреслену роль у шкільному курсі про живу природу у зв'язку зі складністю всебічного висвітлення її ядра і наслідків. Загальна ж клітинна теорія дозволяє поступово реалізувати практично всі функції теоретичного знання у навчанні крізь різноманітні пізнавальні завдання, починаючи з основної школи, тобто сприяє формуванню відповідного стилю мислення в підлітків. Крім того, вона разом з КСРЖ спроможна забезпечити рівневу, тобто поступову генералізацію знань учнів по формуванню БКС, що з позицій адаптивного підходу у навчанні підвищує надійність такого формування.

Суттєві складності викликає втілення у навчанні прогностичної функції біологічного теоретичного знання. Ми вважаємо, що дана функція реалізується нами при забезпеченні під час навчання безпосередніх взаємозв'язків між навчальним матеріалом, на основі якого формуються ядра різних теорій, наприклад, загальної клітинної теорії і загальної теорії спадковості. При цьому певним чином відтворюється історичний шлях їх формування.

Втілення до навчання біології підходів сучасного природознавства, їх певна трансформація під час конструювання змісту дозволяє посилити якість системності знань учнів, завдяки збільшенню різноманітності форм зв'язків між елементами навчального матеріалу, що з позицій системології свідчить про підвищення надійності формування знань учнів про цілісність світу живої природи в цілому. Так, крім структури наукової теорії, яка поступово розгортається у шкільному курсі біології, систематизація знань учнів здійснюється на базі:

- загальнонаукових методологічних принципів; одним з відображення їх є системний підхід;
- взаємозв'язків основних рівнів живого між собою (клітинно-організмowego, популяційно-видового, біогеоценологічного, екосистемного);
- взаємозв'язків певного основного теоретичного узагальнення в галузі біології не тільки з окремим, а з двома сусідніми рівнями живого (наприклад, загальних генетичних теорій – з клітинно-організмowym і популяційно-видовим; загальної теорії еволюції – з популяційно-видовим, біогеоценологічним і екосистемним рівнями).

Отже, використання певних підходів методології сучасного природознавства, що притаманні теоретичному біологічному пізнанню як чинників для конструювання відповідного шкільного курсу, дозволяє суттєво поліпшити рівень системності знань про живу природу, закладання основ теоретичного мислення під час навчання біології в учнів загальноосвітньої школи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аносов И.П., Кулинич Л.Я., Кулинич Р.Л., Гавенаускас Б.Л., Мацора А.В. Курс истории биологии. – К.: Твим интер, 2003. – 440 с.
2. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. – М.: УНЦ ДО МГУ, Прогресс – Традиция, АБФ, 1999. - 640 с.
3. Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики – М.: Наука, 1988. – 424 с.
4. Гершензон С.М. Эволюция идея до Дарвина. – К.: Наукова думка, 1974. – 197 с.

5. Голубець М.А. Біосфера і охорона навколишнього середовища. – К.: т-во «Знання» УРСР, 1982. – 48 с.
6. Гутина В.Н. Еще раз об учении В.И. Вернадского // Биология в школе, 1997. - №3. – С.12-16.
7. Диалектика живой природы / Под ред. Н.П. Дубинина, Г.В. Платонова. – М.: Изд-во Моск. ун –та, 1984. - 360 с.
8. Державні стандарти базової і повної середньої освіти: Проект // Освіта України. - 2003. - № 1-2. - С. 2-5.
9. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 432 с.
10. Канке В.А. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. Изд. 2-е, испр. – М.: Логос, 2007. – 368 с.
11. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логічно-дидактичні основи. – К.: Генеза, 1996. – 128 с.
12. Митникова Л.В. Философские проблемы биологии клетки: гносеологический аспект / Под ред. В.П. Петленко. – Л.: Наука, 1980. – 136 с.
13. Микитенко Д.А. Взаимодействие генетики с другими науками: (Философско- методологический анализ). – К.: Наукова думка, 1987. – 161 с.
14. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 254 с.
15. Руководство по цитологии: в 2-х томах. – М.-Л.: Наука, 1963. – Т.1. – 572 с.
16. Сидоренко Л.І. Сучасна екологія. Наукові, етичні та філософські ракурси. Навчальний посібник. – К.: Вид. ПАРАПАН, 2002. – 152 с.
17. Філософський енциклопедичний словник. – К.: Абрис, 2002. – 742 с.
18. Юсуфов А.Г. Магомедова М.А. История и методология биологии: Учеб. пособие для вузов – М.: Высш. шк., 2003. – 238 с.

Sudorovich M. M.

REFLECTION OF METHODOLOGY OF MODERN NATURAL HISTORY IN SCHOOL COURSE ABOUT LIVING NATURE

An analysis of genesis of theoretical biological knowledge is presented in article, are selected in him befit, which are peculiar to methodology of modern natural science, a variant of their use as a didactic basis for constructing a school course about the living nature is presented.

Надійшла 20.07.2007 р.