

УДК 37.011.33

# ЗМІСТ ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ

Тетяна КОРШЕВНЮК, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник лабораторії хімічної та біологічної освіти Інституту педагогіки НАПН України

**Анотація.** У статті розкриваються окремі віхи розвитку біологічної науки (друга половина XX – початок XXI ст.), фундаментальні й практичні положення якої втілювалися в змісті шкільних курсів біології.

**Ключові слова:** розвиток біологічної науки, принцип науковості, зміст біологічної освіти учнів, шкільний курс біології.

Татьяна КОРШЕВНЮК

## СОДЕРЖАНИЕ ШКОЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

**Аннотация.** В статье представлены отдельные вехи развития биологической науки (вторая половина XX – начало XXI в.), фундаментальные и прикладные положения которой были воплощены в содержании школьных курсов биологии.

**Ключевые слова:** развитие биологической науки, принцип научности, содержание биологического образования учащихся, школьный курс биологии.

TATYANA KORSHEVNUK

## THE CONTENT OF SCHOOL EDUCATION IN THE CONTEXT OF BIOLOGICAL SCIENCE

**Summary.** The article presents some milestones in the development of biological science (the second half of the XX and the beginning of the XXI century), fundamental and applied the provisions of which were embodied in the content of school biology.

**Keywords:** development of biological science, the principle of the scientific content of biological education of students, the school course of biology.

Одним із джерел формування змісту шкільної біологічної освіти є біологічна наука, окремі елементи змісту якої, зазнавши педагогічної інтерпретації, стають складником змістового наповнення навчального предмета «Біологія».

Мета статті – показати вплив розвитку біологічної науки на формування змісту шкільної біологічної освіти в період з другої половини XX – початку XXI ст., розкрити відображення біологічної методології у теорії та практиці навчання біології учнів ЗНЗ. Окреслюючи проблему, дотримуємось думки провідних методистів-біологів Є. Бровкіної, М. Верзіліна, Г. Калінової, В. Корсунської, Н. Матяш, І. Мороз, А. Степанюк, М. Сидорович та інших, які наголошують на необхідності у шкільному курсі біології приділяти більше уваги науковим теоріям, методам дослідження, персоналіям, чіткості та однозначності у формулюванні понять, законів і закономірностей, тенденціям розвитку сучасної науки.

У вітчизняних і зарубіжних дидактичних джерелах одним із загальних принципів формування змісту шкільної освіти визначено науковість, що полягає у відповідності навчального матеріалу сучасному стану розвитку науки, її структурних елементів. Змістове наповнення і послідовність вивчення положень науки в системі шкільної біологічної освіти детермінуються визначенням об'єкта біологічної науки в ціло-

му та її структурних складових, а також їхньої значущості у формуванні світогляду учня.

У незалежній Україні виокремлення рівнів організації живої природи як однієї зі змістових ліній шкільного курсу біології стало однією з тенденцій формування біологічного компонента природничої освіти. Проте цьому передувало тривалий період пошуків, не позбавлений помилкових суджень, ненаукових висновків. Так, у 30 – 40-х рр. XX ст. у СРСР ставлення до генетики як науки, яка мала «буржуазне коріння», було настороженим. Водночас підвищена увага до неї пояснювалась необхідністю розв'язування практичних завдань соціалістичного рослинництва і тваринництва. Між тим, генетична наука інтенсивно розвивалась і поповнювалась новими відкриттями, формувались уявлення про популяцію як одиницю еволюції виду, виявлялась залежність між зміною генетичної структури популяції та процесами видоутворення.

З 30-х рр. XX ст. в країні стрімко поширювалась ідеологія підкорення природи, підпорядкована девізу: «Ми не можемо чекати від милостей природи, взяти їх – наше завдання». Зазначимо, що цей вислів належав І. Мічурину і стосувався винятково селекційної роботи, яка на той час мала неабиякі успіхи у вітчизняній науці. Проте фразу підхопили як керівництво до дії в різних сферах діяльності людини. На цьому підґрунті виокремились дві провідні тенденції формування змісту біологічної освіти: розкриття ідеї невичерпності природних ресурсів і

формування в учнів переконання, що побудова соціалізму неможлива без перебудови природи. Саме тому в шкільних підручниках біології не йшлося про дбайливе ставлення до природи, її цінності розглядалися з утилітарних позицій, а природні умови життя людини залишались поза увагою авторів. Як показав аналіз підручників 50-х років минулого століття, в них не було прикладів негативних змін природи в умовах соціалістичного господарювання.

Орієнтація змісту шкільної біології на науково-технічні досягнення мала негативні наслідки, зокрема спонукала до протиставлення людини і природи, формування споживацького ставлення до неї.

Змістова частина навчальної програми орієнтувала вчителів на формування в учнів конкретних знань у галузі сільського господарства, у зв'язку з чим була переобтяжена зоотехнічним і агрономічним матеріалом; практична частина стосувалась переважно робіт на пришкольних навчально-дослідних ділянках, у пришкольних господарствах, колгоспах, радгоспах [15].

Особливим був вплив на формування змісту біологічної освіти в середині ХХ ст. явища «лисенківщини». Попри досягнення світової і вітчизняної генетики, Т. Лисенко та його однодумці заперечували закони Г. Менделя, хромосомну теорію спадковості. Монополізація біології лисенківцями була підпорядкована завданню встановити ідеологічний контроль над науковими дослідженнями. Це призвело до того, що структуру біологічної науки визначали «єдино правильні наукові лінії», які не мали наукового підтвердження в СРСР, а за його межами навіть визнавалися хибними. До них належать мічуринська біологія (зміна спадковості, набуття нових властивостей та їх посилення в ряді поколінь завжди визначається умовами життя організмів, можливість перетворення організмів одного виду на організми інших видів), вчення про живу речовину (спростування клітинної теорії: носієм життєвих властивостей є не клітина, а неоформлена «жива речовина», яка породжує різноманітні клітини) і павловська фізіологія. У навчальних програмах того часу ці ідеї втілювались у змісті навчального матеріалу про керування спадковою природою організмів, мічуринський напрям у тваринництві [8, 9].

Після виступу Н. Лисенка на серпневій сесії ВАСГНІЛ (1948) з доповіддю «Про стан у біологічній науці» до шкіл надіслали Інструктивно-методичні листи про перебудову викладання біології у середній школі в світлі рішень ВАСГНІЛ [3]. У них критикували прихильників А. Вейсмана, який спростував успадкування організмами набутих в процесі індивідуального розвитку ознак, і Т. Моргана, який до-

вів існування матеріальних носіїв спадковості – генів. З метою уникнення негативного впливу вейсманізму-морганізму на зміст начального матеріалу вчителям рекомендувалось докладно вивчити матеріали сесії з тим, щоб перебудувати свою роботу. Це мало допомогти вчителю правильно висвітлити вказані Т. Лисенком «наукові нововведення», наприклад у 5 класі розкрити особливості озимої пшениці як результат її виховання в ряді поколінь, перетворення озимої пшениці на ярову, значення праць Т. Лисенка для соціалістичного сільського господарства [3, 10]. Критика вейсманізму-морганізму була обов'язковим елементом шкільних підручників [2].

Оцінюючи феномен «лисенківщини», дослідники зазначають, що насильницьке впровадження необґрунтованих ідей Т. Лисенка та його однодумців завдало шкоди багатьом сферам культурного життя і господарства, призвело до негативних наслідків у біологічній освіті підростаючого покоління. Адже вивчення псевдонаукових теорій, спотворення фактів і висновків теоретичних і практичних досліджень, включених до змісту освіти, стали причиною формування помилкових уявлень про живу природу.

Відповідно до окресленої в другій половині 60-х рр. ХХ ст. на державному рівні ідеї приведення змісту у відповідність зі станом розвитку науки з програм вилючено погляди Т. Лисенка на спадковість, мінливість, індивідуальний розвиток, видоутворення, а до змісту шкільних біологічних курсів включено сучасні наукові дані про спадковість, біологічну еволюцію, екологію.

На початку 70-х років спостерігалась актуалізація суспільних вимог до оптимізації стосунків людини і природи, що супроводжувалось ослабленням ідеї підкорення природи. Асиміляція усвідомлення важливості створення соціо-природних умов життя та діяльності людини і наукових здобутків учених позначились на змісті шкільної біологічної освіти в 70-х роках. В ній увагу було зосереджено на залежності стану природного середовища від господарської діяльності людини, робилися спроби виокремлення морально-етичного аспекту природоохоронних знань, спонукання учнів до активної роботи з вивчення й охорони природи рідного краю [4].

Погіршення екологічної ситуації на планеті, про яку в 70-х роках заговорили науковці різних країн, тема охорони природи набула значної популярності. Це стало поштовхом для розробок шляхів подолання проблем, пов'язаних з причинами і наслідками забруднення довкілля. Але у змісті біологічної освіти природоохоронні аспекти зводились до вивчення учнями статей Конституції СРСР, рішень партії та уряду і законів, що стосуються охорони землі, повітря,

водоймищ, рослинного і тваринного світу. Наукові здобутки в цьому напрямі залишались поза увагою розробників змісту освіти, натомість значно більше уваги приділялось доказу того, що «при капіталізмі науково-технічний прогрес призводить до дисгармонії між природою і суспільством, до руйнування природного середовища» і лише «при соціалізмі в умовах суспільної власності на засоби виробництва створюються можливості для свідомої та ефективної взаємодії людини і природи» [5, 246 – 247].

У 70-ті рр. ХХ ст. зміст шкільної біологічної освіти в частині відображення положень біологічної науки радикальних трансформацій не зазнавав. Увагу освітян було зосереджено на розробленні й впровадженні заходів підвищення якості біологічної освіти, зокрема засобах активізації пізнавальної діяльності школярів, посиленні ідейно-політичного потенціалу уроків, пошуку шляхів забезпечення трудової, політехнічної спрямованості біології з метою кращої підготовки учнівської молоді до свідомого вибору професії [5].

Приведення шкільної біологічної освіти у відповідність стану сучасної науки, як було передбачено постановою ЦК Компартії України і Ради Міністрів УРСР «Про дальше вдосконалення загальної середньої освіти молоді і поліпшення умов роботи загальноосвітньої школи», полягало у виокремленні змістових ідей курсу біології. До них належали еволюція органічного світу, організація живої природи на різних рівнях, взаємозв'язок будови і функцій, біологічних систем із природним середовищем, цілісність і саморегуляція біологічних систем та встановлення міцних взаємозв'язків між теорією та практикою. Послідовність розкриття цитологічних, еволюційних та екологічних понять загалом узгоджувалась з логікою біологічної науки, що сприяло формуванню в учнів достовірної картини біологічної реальності [10, 11].

У біологічній науці клітина визнана структурною, функціональною і генетичною одиницею, розглядається як початкова система онтогенезу і результат історичного розвитку життя. Історія розвитку біології в ХХ ст. свідчить: до середини минулого століття був накопичений значний обсяг матеріалу про структурну організацію клітини, що зумовлювало переважно морфологічний характер цитології. Проникнення в цитологічні дослідження генетичних ідей, використання новітніх методів призвело до з'ясування мікроскопічних і субмікроскопічних структур клітини, уточнення хімічної топографії клітин, розкриття механізмів функціонування клітини як біологічної системи. На основі субмікроскопічних досліджень всі відомі клітини (отже, і організми) було розподілено на дві групи: еукаріоти

та прокаріоти. Відкриття ДНК у мітохондріях і хлоропластах ініціювало переоцінку значення ядерного й позаядерного генетичного апарату, вивчення його змін під час спадкових захворювань. Таким чином, цитологія забезпечує зв'язок між дарвінізмом, генетикою, екологією. Вибір об'єктів і методів дослідження зумовив розвиток розділів цитології: цитогенетики, цитоекології, онкологічної цитології, каріосистематики, імуноцитології та інших, що займаються розв'язуванням не лише теоретичних, а й медичних і сільськогосподарських проблем.

Це окреслило нові напрями біомедичних досліджень, галузей генної інженерії, що, починаючи з середини 80-х років, відображається у змісті розділу «Загальної біології» [10, 11].

У шкільному курсі біології вивчення клітини передбачає вивчення вияву на клітинному рівні фундаментальних властивостей живих систем – зберігання й передачі спадкової інформації, самовідтворення, саморегуляції, здатності рухатися, пристосувальних реакцій тощо.

Ідея рівневої організації живої природи є однією з фундаментальних у біологічній науці. На різному ступені організації живої матерії зосереджували увагу вчені різних часів, але лише виявлення системної організації живої природи, прагнення пов'язати ідеї системності з ідеєю еволюції привело до синтезу знань про структурні рівні природи. Всебічного висвітлення й розвитку ідея рівневої організації живого набула завдяки дослідженням В. Афанасьєва, М. Введенюва, В. Крем'янського, К. Завадського, І. Шмальгаузена та інших вчених.

Відображення у змісті шкільної біологічної освіти фундаментальної ідеї біологічної науки – системної організації живої природи та її рівневої організації – розпочалося у 80-ті рр. ХХ ст. Найбільш усталеним було виокремлення у змісті клітинного, організмового, популяційно-видового, біогеоценологічного, біосферного рівнів, у межах яких вивчалися відповідні системи – клітина, організм, популяції і види, біогеоценози, біосфера. До 80-х років вивчення цих систем не пов'язувалося з відповідними рівнями організації життя, хоча будова клітин і організмів, окремі аспекти їхньої життєдіяльності, особливості видів, угруповань і біогеоценозів розглядалися у курсах ботаніки, зоології, загальної біології. Проте зміст цих знань вирізнявся описовим характером, практично не містив узагальнень щодо структурно-функціональних характеристик рівнів організації життя. Найбільш очевидним стало втілення ідеї рівневої організації живої природи в курсі загальної біології: «Теорія біологічної організації визнає наявність структурних рівнів живої природи і ґрунтується на визнанні первинності, універсальності всіх

біологічних систем – організованої, популяційно-видової, біосферно-біоценотичної як таких, що формуються одночасно та самостійно і в той же час відповідно з ученням академіка В. І. Вернадського» [5, 6].

Як бачимо, в переліку рівнів організації живого не виокремлено клітинний рівень, хоча вивчення цитологічних понять передбачено змістом курсу.

Відповідно до навчальної програми з біології, введеної у 1988 р., у курсі «Загальної біології» (9 кл.) з'явилися термін «рівні організації живих систем» та узагальнювальний матеріал із зазначеної галузі знань, зокрема, «рівні організації живої природи: клітинний, організмний, видовий, біоценотичний, біосферний» [13, 39]. Хоча в інструктивних і методичних матеріалах указувалось, що кожна жива система наділена цілісністю, стійкістю, мінливістю, у підручниках цей аспект залишався поза увагою. Це гальмувало формування в учнів знань про зазначені атрибути життя.

Інтенсивне становлення у 80-х роках ХХ ст. коеволуційної парадигми, яка окреслює сутність і перспективи спільної еволюції людини і біосфери, ініціювало оновлення підходів до розуміння функцій біології [16], проте у формуванні змісту шкільної біологічної освіти коеволуційна стратегія набуває абрисів у ХХІ ст. Про це свідчить підвищення уваги до оптимального співвідношення інтересів людини і біосфери в навчальній програмі з біології (2001 р.) [13].

Ідея коеволуції суспільства і природи розкривається в концепції сталого розвитку, згідно з якою у вивченні живої природи передбачається перехід від антропоцентричного підходу до біоцентричного (поліцентричного). Останній ґрунтується на розумінні основних ідей біоетики, що визначає рівноцінні права на життя всіх живих організмів. Коеволюція також означає існування діалогу людини з природою, моральну регуляцію пошуків наукового знання, співвіднесення його результатів з гуманістичними ідеалами, свідоме обмеження впливу людства на біосферу.

Усвідомлення суспільством значення біологічної науки та біологічної грамотності громадян для збереження життя на планеті у процесі розвитку ноосфери потребує оптимізації та гармонізації відносин людини і природи і виявляється в єдності гуманітарного, природничо-наукового, екологічного і технічного знання. Тож ідеї інтеграції поширюються у фундаментальних і практичних науках, у тому числі й біологічних.

Інтегративність біологічної науки відображається у змісті й структурі шкільної біологічної освіти, що уможливорює формування у школярів цілісного світогляду. Залучення фактичної та методологічної бази природничих наук є

важливою умовою розкриття ряду біологічних тем. Так, елементи знань з біохімії, біофізики, кібернетики є необхідними під час вивчення складу і функціонування клітини. Розкрити механізми фізіологічних процесів у живих організмах допомагають фізико-хімічні знання про дифузію, осмос, енергію, речовини, хімічні реакції. Ознайомлення із закономірностями спадковості потребує знань з органічної хімії, основ молекулярно-кінетичної теорії. Навчальний матеріал про біосферний рівень передбачає залучення екологічних, фізичних, хімічних, географічних, астрономічних знань тощо.

Друга половина ХХ ст. характеризується зростанням антропогенного впливу: діяльність людини торкнулась і змінила практично всі середовища існування організмів, тож локальні екологічні проблеми переросли у глобальні (забруднення біосфери ксенобіотиками і радіонуклідами, деградація озонового шару, стрімке зменшення біорізноманітності тощо). Це зумовило збільшення масштабів природоохоронної діяльності. Одним із чинників, що визначав природоохоронні заходи, стало усвідомлення ролі й обсягу впливу живої речовини при трансформації природних середовищ, розуміння біологічних процесів та їх використання у розв'язуванні природоохоронних завдань.

Зростання практичної потреби в економічних, ефективних, екологічно чистих і безпечних методах очищення природних середовищ стимулювало розвиток біологічних методів, заснованих на використанні живих організмів. Наприклад, використання селекціонованих або генетично модифікованих мікроорганізмів для деградації небезпечних речовин, очищення ґрунтів від важких металів рослинами-концентраторами (фіторе mediaція), видалення забруднень з води за допомогою бактерій, водоростей, грибів і біосорбентів, створених на їх основі. У сфері переробки, утилізації відходів набувають поширення способи їх мікробіологічної трансформації у корисні продукти, ферментація і біокаталіз, вермикультивування і вермикомпостування. Проте подібні наукові розробки втілюються в практику очищення від забруднення й відновлення екосистем переважно в індустріально розвинутих країнах. В Україні цей напрям також має вагомий здобутки на теоретичному рівні.

Важливою тенденцією розвитку різних сфер науки у ХХІ ст. визначено гуманізацію. Для біологічної освіти вона полягає в посиленні ціннісної направленості змісту, збагаченні його гуманістичними і моральними ідеями про життя і природу як найвищі цінності, унікальність людини і недоторканність її життя та здоров'я, цінність біологічної науки і біологічної освіти,

неприпустимість використання результатів наукових досліджень, що завдають шкоди живому, особисту відповідальність за наслідки своєї діяльності в біосфері.

Здійснений у процесі дослідження аналіз взаємозв'язку між розвитком біології та формуванням змісту біологічної освіти дав змогу нам з'ясувати два способи впливу біологічної науки на формування змісту освіти. Для *першого способу* характерне безпосереднє відображення теоретичних положень науки у змісті освіти: по мірі реновації біологічного знання оновлюється зміст шкільного курсу біології. *Другий спосіб* полягає в розкритті практичного використання досягнень біологічної науки в різних сферах життя та діяльності, що відповідає вимогам суспільства. Наприклад, з 2005 р. програмами з біології для старшої школи передбачено ознайомлення учнів з цитотехнологіями, використання їх для діагностування і лікування захворювань людини, із значенням вивчення каріотипу для діагностування і профілактики спадкових хвороб людини, можливостями та перспективами використання клонування, гісто- та ембріотехнологій [1, 12].

Сучасні досягнення біологічної науки повніше представлено в програмі з біології для профільного рівня, як-от принципи біоетики, поняття космічної біології, основні напрями та перспективи розвитку *green chemistry* (безпечної для довкілля хімії), моніторинг, інвентаризація біорізноманітності та складання екологічного прогнозу [1].

Таким чином, на сучасному етапі розвитку біологічна наука є складним комплексом фундаментальних і прикладних, теоретичних і практичних дисциплін, що чинять вплив на різні складові життя суспільства. В історії розвитку біології еволюційні періоди і періоди революційних стрибків чергувалися, що уможливило висунення нових положень, ідей, концепцій, теорій і з часом відображалось в змісті шкільної біології.

Зростання ціннісного потенціалу шкільної біологічної освіти в XXI ст. зумовлює необхідність відбору і структурування наукових положень біологічної науки з дотриманням аксіологічного принципу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Біологія: 10 – 11 кл. : Програми для профіл. навчання учнів загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академ. рівень, профіл. рівень. – Тернопіль : Мандрівець, 2011. – 128 с.
2. Веселов Е. А. Основы дарвинизма : учеб. для IX кл. сред. шк. – М. : Учпедгиз, 1957. – 215 с.
3. Инструктивно-методическое письмо о перестройке преподавания биологии в средней школе в свете решений сессии ВАСХНИЛ. – Томск : тип. № 1 Полиграфиздата, 1948. – 22 с.
4. Иоганзен Б. Г. Мотивы охраны природы / Б. Г. Иоганзен, Н. А. Рыков // Природоохранит. образование в сред. шк. : сборн. науч. тр. – М. : Просвещение, 1978. – С. 126–139.
5. Методика обучения общей биологии : пособие для учит. / А. Н. Мягкова, Б. Д. Комиссаров. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1985. – 287 с.
6. О проекте программы по биологии для восьмилетней и средней Общеобразовательных школ : [Глав. упр. школ М-ва проsv. СССР, НИИ содерж. и методов обуч. АПН СССР] // Биология в шк. – 1978. – № 4. – С. 80.
7. Природознавство : Біологія, 5–9 кл. : навч. програми для загальноосвіт. навч. закл. – К. : ВД «Освіта», 2013. – 64 с.
8. Програма для середньої школи з виробничим навчанням : Біологія ( IX кл.) : [М-во освіти СРСР, М-во освіти УРСР, Гол. упр. шк.]. – К. : Рад. шк., 1961. – 17 с.
9. Програма для середньої школи : Біологія (IX кл.) : [М-во освіти СРСР, М-во освіти УРСР, Гол. упр. шк.]. – К. : Рад. шк., 1963. – 21 с.
10. Програма для середньої загальноосвітньої школи : Біологія (5 – 10 кл.): [М-во освіти СРСР, М-во освіти УРСР, Гол. упр. шк.]. – К. : Рад. шк., 1986. – 54 с.
11. Програма для середньої загальноосвітньої школи : Біологія (5 – 10 кл.) : [М-во освіти СРСР, М-во освіти УРСР, Гол. упр. шк.]. – К. : Рад. шк., 1988. – 54 с.
12. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Біологія: 7–11 кл. – Київ – Перун – Ірпінь, 2005. – 96 с.
13. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Біологія: 6–11 кл. – К. : Шк. світ, 2001. – 142 с.
14. Програми середніх загальноосвітніх навчально-виховних закладів, спеціалізованих шкіл, ліцеїв, гімназій : Біологія / Кол. авторів-уклад. – К., 1995. – 308 с.
15. Сергієнко Д. Л. Підготовка учнів з біології до практичної діяльності в соціалістичному сільському господарстві / Д. Л. Сергієнко. – К. : Рад. шк., 1952. – 172 с.
16. Урсул А. Д. Перспективы экоразвития / А. Д. Урсул. – М. : Наука, 1990. – 270 с.

## ДО УВАГИ АВТОРІВ ЖУРНАЛУ!

Просимо надсилати текстові матеріали електронною поштою, набрані у програмі **Word**, а фото та ілюстративні матеріали до них – окремими файлами у форматі **JPEG**, розміром не менш ніж 800 × 600.

Не забудьте вказати повністю прізвище, ім'я та по батькові, а також назву установи, в якій працюєте.

**Редакція**