

УДК 57.37.62

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ

Людмила Клименко
Світлана Хаміцевич

У статті використовується цифрова техніка як одна з умов осучаснення навчання біології в загальноосвітньому навчальному закладі та курсів підвищення кваліфікації предметників області.

Ключові слова: цифрова техніка, осучаснення навчання, підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін.

ЕВРОПЕЙСКИЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

Людмила Клименко
Светлана Хамицевич

В статье используется цифровая техника как одно из условий осовременивания обучения биологии в общеобразовательном учебном заведении и курсах повышения квалификации предметников области.

Ключевые слова: цифровая техника, осовременивание обучения, повышение квалификации учителей биологии.

EUROPEAN APPROACH IN BIOLOGY TEACHING

Liudmyla Klymenko
Svitlana Khamitseych

The usage of digital technique as one of the conditions of modernizing teaching of biology in secondary schools and in-service teacher training in the region is concerned.

Key words: digital technique, modernizing teaching, training of biology teachers.

Нинішнє століття відзначається стрімким розвитком фундаментальних світоглядних наук, серед яких біологія посідає чільне місце, що спричинили такі відкриття, як: розробка нової технології генної інженерії під назвою TALEN (transcription activator-like effector nucleases – розрізання білком молекули ДНК у потрібних місцях та пришивання вже по-іншому); розшифрування генетичного коду істот та геному людства, головних ланок синтезу білка великої кількості процесів обміну речовин у живій клітині; створення Енциклопедії елементів ДНК некодуючої частини людського геному; отримання штучної яйцеклітини тощо.

Нещодавно проведене в Англії опитування громадської думки показало, що з усіх наук найбільше враження на британців справили досягнення генетики (більше 50 % опитаних). Найбільше занепокоєння у зв'язку з розвитком науки також викликала генетика. Усі інші науки зацікавили менше 10 % населення. Адже біологами в класичних галузях науки – зоології, ботаніки, морфології, фізіології, систематиці не все ще зроблене.

Будь-яка наука з'являється в результаті необхідності вирішення людством тих чи інших завдань, що постали в процесі його розвитку. Біологія не виняток, вона теж виникла у зв'язку з розв'язанням дуже важливих для людей проблем. Одна з них – вивчення біологічних особливостей людини. Людина – продукт розвитку живої природи. Усі процеси нашої життєдіяльності подібні до тих, що відбуваються в природі. І тому глибоке розуміння біологічних процесів служить науковим фундаментом медицини.

Друга – це більш глибоке осягнення процесів у живій природі, пов'язаних із отриманням харчових продуктів, тобто знання особливостей життя рослин і тварин, їх зміна під

впливом людини, способів отримання надійного і все більш багатого врожаю.

У школі учень отримує ази науки та набуває навичок їх використання в житті, що формуються, у першу чергу, під час виконання практичних завдань, у тому числі й на уроках біології. За останнє десятиліття помітно погіршилася якість навчання біології, як і інших природничих наук (фізики, хімії, астрономії). Учені-педагоги, учителі-практики переконані, що якісний підйом біологічної освіти може забезпечити практична її спрямованість, орієнтація на навчальний експеримент, лабораторні та практичні роботи, науково-дослідні проекти.

Біологія – наука, що має величезний арсенал емпіричних методів, але власне символом біологічного експерименту, із часів Антоні ван Левенгука, стала мікроскопія. Остання передбачає пряме знайомство з об'єктом дослідження, спостереження його мікроструктури, будови, функцій. Отже, використання мікроскопічних методів дослідження полегшує сприйняття учнями:

- основ цитології;
- гістології;
- анатомії рослин;
- фізіологічних процесів рослинного та інших організмів;
- особливостей будови мікроскопічних, найпростіших грибів;
- клітинного поділу і розмноження організмів.

Узагалі мікробіологічні дослідження здійснюються за такими різноманітними мікроскопічними методиками, як: світлова, люмінесцентна, фазово-контрастна, темнопольна, імерсійна, електронна мікроскопія. Найдоступнішим пристроєм для школи залишається традиційний світловий мікроскоп, використання якого супроводжується деякими незручностями: учитель не бачить об'єктів, із якими працюють

учні; крім того, увесь час доводиться налагоджувати світло і чіткість мікроскопів, що діти совають по столу. Ефективність уроку при цьому мінімальна – зацікавленість маленьких дослідників або спадає внаслідок суворих вимог учителя, або розсіюється на непотрібні спостереження всього, що можна утримати на предметному столику.

Використання ж цифрового мікроскопа значною мірою полегшує координацію роботи учнів, допомагає пояснити порядок її виконання, зафіксувати, зберегти в цифровому форматі результати спостережень та використовувати їх для подальшого аналізу, як ілюстративний або дидактичний матеріал (Фото 1, 2). В умовах дефіциту фіксованих мікропрепаратів та інших наочних матеріалів – це надзвичайно важливо. Результат навчання підсилюється, якщо ще поєднати роботу дітей із традиційним та цифровим мікроскопами, проектуючи отримані зображення на мультимедійну дошку або екран. Така практика дозволяє організувати групову роботу учнів, застосовувати диференційовані, індивідуалізовані завдання, накопичувати банк ілюстративних, роздаткових матеріалів, використовувати їх під час контролю знань.

Цифровий мікроскоп призначений для спостереження та морфологічних досліджень виготовлених та фіксованих препаратів у промені проникаючого

світла за методом світлового поля. Прилад застосовується в медичних та науково-дослідницьких лабораторіях у дослідженнях будь-якого рівня, розроблений відповідно до світових стандартів якості й безпеки.

У конструкції мікроскопа ряд переваг, що вигідно відрізняє його від аналогів:

- стовідсоткове заломлення світла, об'єтив та окуляр взаємозамінні;
- предметний столик із кординатним переміщенням та точним позиціонуванням досліджуваних зразків;
- зйомний дзеркальний рефлектор дозволяє працювати за відсутності електропостачання;
- вольфрамово-галогенова лампа з подовженим строком служби;
- для запобігання ушкоджень об'єтивів і скла з досліджуванним зразком у конструкції корпусу мікроскопа передбачений «автостоп»;
- коаксіальний сумісний двобічний механізм грубого та точного фокусування забезпечує комфорт і точність у роботі;
- окулярна голівка з обертанням на 360°;
- для обробки зображень на комп'ютері встановлюється універсальна відеокамера.



Фото 1. Цифровий мікроскоп



Фото 2. Учні ММК працюють із цифровим мікроскопом

Учнівські проекти, виконані з використанням мікроскопічних методів, набувають саме наукового спрямування. Так, старшокласниками Миколаївського муніципального колегіуму в наукових проектах досліджуються:

- мікробіологічний склад повітря та рівень мікробіологічного забруднення робочих приміщень колегіуму;
- вплив фітонцидів на життєздатність мікроорганізмів;
- зміни функціональних показників крові людини під впливом якості питної води та інших напоїв;
- фізіологічні основи гравітро-

пізмів у рослин тощо.

Природнича освіта в Миколаївському муніципальному колегіумі є профільною, що вимагає від учителів природничих дисциплін надто високої як базової (фундаментальні знання), так і методичної підготовки. Із цією метою була використана можливість підвищення кваліфікації з біології С. М. Хаміцевич в Експериментальній лабораторії для молоді «XLAB» у м. Геттінгені, організованої Національним центром «Мала академія наук України» і за сприяння кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій МОППО й директора ММК, народного вчителя України С. В. Січка.



Фото 3. Учасники наукової школи для педагогічних працівників України.
У центрі – Єва-Марія Неср, директор наукової лабораторії «XLAB»
(м. Геттінген, Німеччина)

Місто Геттінген у північній Саксонії уособлює в собі живописне європейське невеличке містечко, має давню славетну історію і водночас є студентським міжнародним центром. Геттінгенський університет імені Георга-Августа (Georg-August-Universität) заснований у 1734 році – серце міста. Варто відзначити: сорок п'ять

нобелівських лауреатів – гордість університету. Тут навчалися: Роберт Кох, Генріх Гейне, Герхард Шрёдер, Дитер Болен, Отто Бисмарк; працювали: Карл Фрідріх Гаусс, Фрідріх Вехлер і Вільгельм Вебер. Університет входить до мережі науково-дослідницьких закладів імені Макса Планка (нім. Max-Planck Wissenschaften, MPG).



Фото 4. Геттінгенський університет

Студенти Геттінгенського університету винаймали житло в місті, тому на стінах старих будинків понад трьохсот меморіальних знаків про відомих науковців, які тут навчалися. До слова, першим ректором університету був Адольф фон Мюнхгаузен, представник того ж дворянського роду, що й відомий літературний персонаж.



Фото 5. Будиночок Отто фон Бісмарка



Фото 6. Педагогічні працівники з України біля науково-дослідницького комплексу при інституті імені Макса Планка

MPG – одна з провідних, всесвітньо визнаних науково-дослідницьких установ Германії в галузі фундаментальних наукових досліджень. Лабораторно-дослідницький комплекс «XLAB» оснащений найсучаснішою науковою технікою, навіть для вибагливих німців є надто коштовним проектом, але тут робиться справжня наука. Директор лабораторії – Єва-Марія Неєр, дружина Нобелівського лауреата 1991 року Ервіна Неєра (мікробіолог).

Лабораторії «XLAB» забезпечують

практичні роботи не лише базового університету, а й замовлення загальноосвітніх шкіл, іноземних університетів та наукових організацій (Фото 7). Українським слухачам школи запропоновані найцікавіші сучасні роботи в галузі генетики, молекулярної біології, нейронфізіології. У курсі молекулярної біології під керівництвом доктора Крістіни Віге опрацьовані: виділення плазмідної ДНК; генетичні трансформації бактерії кишкової палички; арабінозний оперон; PCR SDS-PAGE; імунологічні тести.



Фото 7. С. М. Хаміцевич на робочому місці дослідника в лабораторії молекулярної біології

У курсі нейрофізіології під керівництвом доктора Міхаеля Вебера вироблені навички визначення мембранних потенціалів, детермінації світлочутливих пігментів ока людини, визначена нейрофізіологічна активність гангліонарних клітин кільчастих червів та потенціали дії ока прямокрилих тощо.

Вивчалися методи виділення ДНК та білків і трансформації бактерій, практикувалися в рестрикційному

аналізі (один із найважливіших інструментів дослідження нуклеїнових кислот) і ПЛР (полімеразна ланцюгова реакція – метод лабораторної діагностики, спрямований на виявлення збудників інфекційних захворювань); реєструвалися мембранний потенціал і потенціали дії в яйцеклітині жаби та нейронах п'явки, а також визначалися пороги чутливості зору людини і тварин.

Стажування педагогічних працівників у «XLAB» є великим проривом у справі євроінтеграції української освіти, оскільки дало учасникам тренінгу змогу не лише ознайомитися зі стилем викладання в Німеччині, а й опанувати сучасні методи молекулярно-біологічних та нейрофізіологічних досліджень на найкращому обладнанні.

У загальноосвітніх навчальних закладах області працюють чимало досвідчених неординарних фахівців із біології, серед яких: Прежен Н. М. (Доманівський НВК I–III ступенів Доманівської районної ради), Мозгова Ф. Б. (Червонянська ЗОШ I–II ступенів Жовтневої районної ради), Кушнір Л. В. (Баштанська ЗОШ I–III ступенів № 1

Баштанської районної ради), Тлуста Л. М. (Михайло-Ларинська ЗОШ I–III ступенів Жовтневої районної ради).

Але вони також потребують постійної методичної підтримки. З огляду на це, проведений майстер-клас, автор – Хаміцевич С. М., учитель біології ММК, учитель-методист, переможець обласного конкурсу «Учитель року – 2000» у номінації «Біологія», керівник команди Миколаївської області на Всеукраїнській олімпіаді з біології. Під час майстер-класу вчителі біології, виконуючи лабораторну роботу «Визначення вмісту бактерій у молоці», отримали морфологічні характеристики мікрофлори кисломолочних продуктів за допомогою цифрових мікроскопів.



Фото 8. Учителі біології – учасники майстер-класу

Вважаємо, що викладання біології у ММК здійснюється за європейським підходом. Маємо надії, що в подальшому доля посміхнеться й іншим предметникам: учителям фізики, хімії та

природознавства стосовно поліпшення своєї майстерності у відомих лабораторіях світу та покращення матеріально-технічної бази предметних кабінетів.