

Список літератури:

1. Falfushynska H.I., Phan T., Sokolova I.M. Long-term acclimation to different thermal regimes affects molecular responses to heat stress in a freshwater clam *Corbicula fluminea*. *Sci. Rep.* 2016. 6: 39476.
2. Farhana A., Lappin S.L. Biochemistry, Lactate Dehydrogenase. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020. Доступ 20.08. 2021 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557536/>
3. Hamilton P.B., Rolshausen G., Webster U.M., Tyler C.R. Adaptive capabilities and fitness consequences associated with pollution exposure in fish. *Phil. Trans. R Soc. B.* 2017. 372, 1712: 20160042.
4. Turton N., Heaton R.A., Ismail F. et al. The effect of organophosphate exposure on neuronal cell coenzyme Q₁₀ status. *Neurochem. Res.* 2021. 46. P. 131–136.
5. Venkateswara R.J. Sublethal effects of an organophosphorus insecticide (RPR-II) on biochemical parameters of tilapia *Oreochromis mossambicus*. *Comp. Biochem. Physiol. C Toxicol. Pharmacol.* 2006. 143, 4. P. 492–498.

УДК 378.147.227

**ДО ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО ВИКОРИСТАННЯ
ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ**

Степанюк А. В., Бузько Т. В., Переймибіда Л. С.

Тернопільський національний педагогічний університет імені
Володимира Гнатюка

E-mail: alstep@tnpu.edu.ua, tania@chem-bio.com.ua, lilia@chem-bio.com.ua

Реформування освіти ХХІ ст. висуває нові вимоги до педагогічних кадрів. Вільно і активно мислячий педагог, який прогнозує результати своєї діяльності і відповідно моделює освітній процес є гарантом вирішення завдань, поставлених перед Новою українською школою. Якість педагогічних кадрів –

найважливіший компонент освітньої системи. Реалізація всіх інших компонентів цієї системи безпосередньо залежить від тих людських ресурсів, якими вона забезпечена. Саме на педагогів покладено функцію реалізації освітніх програм нового покоління на основі передових педагогічних технологій, їм визначена місія підготовки підростаючого покоління до життя в майбутньому і виховання людини з сучасним мисленням, здатного успішно самореалізувати себе в житті. Отже, завдання сучасної освіти змінюються відповідно до вимог століття шляхом пошуку нових технологій та модернізації освітнього середовища.

З метою вивчення проблеми підготовки майбутніх учителів до використання інноваційних технологій, ми проаналізували такі чинники:

- сутність інноваційних технологій та доцільність їх використання в освітньому процесі загальних закладів середньої освіти та університетів;
- особливості об'єкта біологічного пізнання (рослинних, тваринних організмів та людини);
- змісту професійно-методичної підготовки майбутніх учителів біології;
- зміст програми шкільного курсу біології.

Аналіз першого чинника засвідчив, що вивчення проблеми займаються такі українські вчені, як Ю. Сурмін, А. Сидоренко, В. Лобода, А. Фурда та інші. Інтерес до проблеми мають і зарубіжні науковці, зокрема, Е Монтера, М. Лідере, Й. Ерскіна, М. Норфі [1; 2]. Результати проведеного анкетування 38 учителів біології щодо виявлення рівня їх готовності до використання інноваційних технологій (зокрема, метод *case-study*) у професійній діяльності, засвідчили, що 63% респондентів (24 учителі) раніше були знайомі з цим методом, але лише частково використовували його в професійній діяльності та 37% (14 учителів) не знайомі з цим методом навчання. Проблема його використання полягає, в недостатньому навчально-методичному забезпеченні зазначеної технології, а також у тому, що деякі вчителі бояться її використовувати оскільки не впевнені чи учні зможуть розв'язати проблемне питання, а також чи вдасться вкластись в час, відведений для уроку, використовуючи даний

метод. Що стосується учнів, то основною їх проблемою є відсутністю стійкої мотивації до навчальних предметів, що своєю чергою викликає відсутність інтересу до навчання в цілому. Це робить учнів пасивними учасниками навчального процесу, що звільняє їх від відповідальності за своє майбутнє.

Результати проведеного аналізу другого чинника засвідчили, що особливості застосування інноваційних технологій під час вивчення шкільного курсу біології пов'язані саме з об'єктом його вивчення – цілісних систем живої природи у їх ієрархічних зв'язках та взаємозалежностях, а також потребою у формуванні емоційно-ціннісного ставлення школярів до світу природи на засадах біоетики. Ці технології дозволяють шляхом емоційно-ціннісного, образного сприйняття проникнути в мікросвіт клітини, змодельовати процеси життєдіяльності в системах різного рівня організації, продемонструвати прояв загальних законів природи на рівні чуттєвого-образного сприйняття, розкрити красу живої природи у її унікальності, різноманітності та взаємозалежностях її систем, висвітлити її самоцінність, універсальність та значимість у нашому повсякденному житті.

Зважаючи на ці особливості, а також: головні цілі підготовки висококваліфікованого спеціаліста, який у своїй професійній діяльності буде виявляти прагнення до самовдосконалення й самореалізації через певний вияв самоєфективності, саморефлексії та самокорекції; доцільність та потребу інтеграції освітньої та самоосвітньої діяльності у вищій школі; організацію за допомогою інноваційних технологій дослідницького, діалогового, дискусійного, творчого характеру взаємин суб'єктів навчання у всіх парадигмальних варіаціях інтеракції: «викладач – студент», «викладач – студенти», «студент – студент», «студент – студенти», «студент – учень», «студент – учні», ми вважаємо за доцільне виокремлення окремого модуля в освітньому компоненті «Методика навчання біології», метою якого є практичне використання інноваційних технологій, а також поєднання процесу формування загальних і професійних компетентностей майбутніх учителів шляхом використання інноваційних технологій

викладачами при вивченні навчальних дисциплін (уміння формуються методом наслідування). При цьому студенти одержують можливість самостійно або за технологією «перевернутого» навчання вивчати навчальні дисципліни за електронними матеріалами, дивитись лекції в он-лайн або оф-лайн режимах, тестуватися, брати участь у телекомунікаційних проєктах, ділитися досвідом, підвищувати свій професійний рівень, більше займатися наукою, економити час тощо.

Ми розробили комплекс кейс завдань, які доцільно використовувати в процесі вивчення шкільного курсу біології. Наприклад: «Хлопчик Петрик побачив на дорозі жабу. Вона не стрибала, була млявою. Він вирішив її врятувати. Які дії зробив хлопчик, щоб врятувати бідну тварину»; «Побувавши з мамою в зоопарку, хлопчик Саша ввечері у ванній запитав у неї: «Ми бачили сьогодні акулу, бобра, слона, орла, манула, гігантського равлика, жабу і кобру. Вони, напевно, люблять солодке як і я. Але ні у кого з них я не помітив зубної щітки. Як же вони борються з карієсом?» Як мама пояснила синові, яким чином ці тварини підтримують чистоту зубів? (Використовуються під час вивченні теми 2. Процеси життєдіяльності тварин [3]).

Висновок. Використання інноваційних технологій навчання в процесі підготовки майбутніх учителів галузі природничих наук, зокрема методу case-study, забезпечує достатні і усвідомленні знання з біології, розвиває мовлення, культуру діалогічного спілкування, активізує пізнавальну діяльність усіх студентів/учнів, викликає почуття впевненості в собі. Він сприяє формуванню активної життєвої позиції, розвитку творчих здібностей, створенню ситуацій, які спонукають до самовдосконалення. Це незамінний компонент сучасної освіти, який спонукає педагогів до створення цікавих і пізнавальних уроків та самовдосконалення і професійного росту, а учнів до навчання саморозвитку та пізнання нового.

Список літератури:

1. Крамаренко С.Г. Інтерактивні технології як засіб розвитку творчого потенціалу учнів. Відкритий урок. 2002. №5-6.

2. Ситуационный анализ, или Анатомия Кейс-метода / под ред. Сурмина Ю. П. Киев: Центр инноваций и развития, 2002. 286 с.
3. Календарно-тематичне планування за підручником: Соболев В.І. Біологія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2015. 126 с.

UDC 547.638 : 547.556:7

**PRACTICAL APPLICATION OF ANIONARYLATION
REACTION FOR SYNTHESIS OF NEW BIOLOGICALLY
ACTIVE SYBSTANCES**

**Symchak R. V., Tulaidan H. M., Yatsiuk V. M.,
Petrushka B. M., Baranovskyi V. S.**

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
E-mail: baranovsky@tnpu.edu.ua

The copper-catalytic interaction of aromatic diazonium salts with unsaturated compounds, known as Meerwein reaction, has a significant place among the reactions of diazo compounds. The reaction is followed by elimination of nitrogen from diazo group and addition of aryl radical and halogen to the multiple carbon-carbon bond of unsaturated compound. With the use of sodium chloride as an anionic reagent, the Meerwein reaction becomes a partial case of more general anionarylation reaction [1]. Along with this interaction, the arylation reaction is sometimes realized, and the main competing process is the Sandmeyer-Hatterman reaction. The multicomponent and one-step anionarylation reaction allows to obtain new arylalkyl derivatives, containing highly reactive functional groups and pharmacophore fragments, with high yields.

In recent years, we have studied the basic regularities for the catalytic and non-catalytic anionylation of various types of unsaturated compounds (vinyl and allyl derivatives, conjugated alkadienes, functionalized acrylates, bisunsaturated compounds with isolated multiple bonds). We have also expanded the range of