DOI 10.70286/SV-13.11.2026.011

Агробіологічний STEM-проект у школі як засіб формування екологічної компетентності здобувачів освіти

Поліщук Тетяна Вікторівна, кандидат с.-г. наук, доцент
Кафедри біології та хімії
Факультету природничо-математичної та технологічної освіти
Уманського національного університету
Заболотна Анна Олександрівна, здобувачка вищої освіти ОС бакалавр
факультету природничо-математичної та технологічної освіти
Уманського національного університету

Сучасні трансформаційні процеси в освіті зумовлені об'єктивною необхідністю переходу від традиційного накопичення репродуктивних знань до формування практико-орієнтованих компетентностей, критичного мислення та здатності ухвалювати відповідальні рішення в умовах глобальних екологічних та продовольчих викликів. Шкільні біологічні дисципліни володіють значним дидактичним потенціалом для інтеграції природничих наук, цифрових технологій, інженерного проектування та математичного аналізу. У поданих тезах узагальнено концептуально-методологічні засади модернізації природничого освіти та презентовано результати експериментальної апробації біологічного STEM-проекту на прикладі вивчення нетрадиційної культури

Методологічним фундаментом оновлення вітчизняної школи є принцип гуманізації, який визнає особистість здобувача освіти найвищою соціальною цінністю, та компетентнісний підхід, закріплений у Законі України «Про освіту» та Концепцію «Нова українська школа» [1, 2]. В умовах нової освітньої парадигми компетентність трактується як динамічна комбінація наукових знань, практичних умінь, способів мислення, світоглядних орієнтирів та цінностей, необхідних для успішної соціалізації особистості у мінливому середовищі [3]. Відповідно змінюється й функціональна роль педагога: із транслятора готової інформації вчитель перетворюється на фасилітатора, тьютора та організатора дослідницького пошуку учнів. [4–6].

У структурі предметної підготовки з біології особливої актуальності набуває формування двох взаємодоповнюючих інтегративних якостей особистості – екологічної та агробіологічної компетентностей.[7, 8]. Водночас агробіологічна компетентність інтегрує знання з ботаніки, фізіології рослин, генетики та агротехніки з уміннями закладати польові чи лабораторні досліди, проводити вегетативне розмноження, розраховувати норми зрошення та живлення та впроваджувати екологічно безпечні методи захисту рослин. Її поетапне формування охоплює всі ланки шкільної освіти: від опанування прийомів живцювання та визначення схожості насіння у 6-7 класах та вивчення основ селекції та нітратного

навантаження у 8-9 класах – до моделювання балансу агроекосистем та раціонального ресурсокористування у старшій профільній школі.

Дієвим інструментом подолання абстрактності навчального матеріалу та поєднання теорії з реальною практикою є впровадження STEM-освіти Як модельний об'єкт біологічного STEM-дослідження нами було обрано посухостійку культуру батату (*Ipomoea batatas*), що дозволяє наочно вивчати морфогенез вегетативних органів (формування коренебульб) процеси фотосинтезу, транспірації та адаптації рослин тощо.

Так на основі інтеграції дослідницького та проектного підходів нами розроблено та апробовано наскрізний навчальний STEM-проект «Вирощуємо батат: від дослідження до врожаю» (тривалістю 4-8 тижнів, командна робота у групах по 4-5 осіб). Ключове проблемне питання проекту полягало в встановленні мікрокліматичних умов та гідрологічних режимів, які забезпечують максимальну швидкість вегетативного зростання пагонів за мінімальні витрати прісної води.

Організація проектної діяльності відбувалася за чітким алгоритмом: висунення дослідницьких гіпотез та розподіл груп за варіантами досліду (світловий та водний режими); аналіз науково-популярних джерел; інженерне збирання систем автополиву та висаджування матеріалу; емпіричний моніторинг із фіксацією показників кожні 3-4 дні; математико-статистична обробка результатів та аудит заощаджених ресурсів з публічним захистом результатів. Оцінювання здійснювалось за 100-бальною шкалою (по 25 балів за дослідницьку коректність, інженерно-технологічне рішення, математичну грамотність та комунікативно-екологічну аргументацію).

Ефективність запропонованої методики перевірено під час формувального педагогічного експерименту на базі двох академічних груп учнів 10 класу по 12 учнів (контрольна група КМ; експериментальна група ЕГ).У КМ навчання проводилося за традиційною пояснювально-ілюстративною схемою, тоді як у ЕГ упроваджувався розроблений STEM-проект. На констатувальному етапі обидві вибірки продемонстрували статистичну однорідність вихідних знань. Після завершення експерименту зафіксовано суттєву позитивну динаміку у експериментальній групі.

Аналіз емпіричних даних засвідчує, що в ЕГ частка учнів із високим рівнем навчальних досягнень зросла втричі, а середній коефіцієнт повноти засвоєння навчальних елементів k становив 0,87, що суттєво перевищує поріг завершеності навчання (0,70), тоді як у КГ він становив лише 0,72. Це доводить, що STEM-проектування долає сприйняття шкільної біології як суто описової дисципліни та сприяє глибокій засвоюваності біологічних закономірностей через роботу з живими об'єктами й перекладає екологічну свідомість учнів із рівня декларацій у плоскість вимірюваних ресурсозберігаючих практик.

Список використаних джерел

1. Верховна Рада України (2017). Закон України «Про освіту» (№2145-VIII). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19 (дата звернення:10.11.2026).
2. Кабінет Міністрів України (2016). Концепція «Нова українська школа» (№988) URL: https://surl.li/amegvm (дата звернення:10.11.2026).
3. Кузь В. Р. (2011). Нова освітня парадигма – нові освітні технології. Педагогіка та психологія. №2. С. 28-35.
4. Вознюк О. (2019). Позитивні та негативні тенденції розвитку світового освіти. Нові технології навчання. Київ. Вип. 92. С.52-59.
5. Кремінь С.Т. (2016) Національна доповідь про стан та перспективи розвитку освіти в Україні. Київ : Педагогічна думка.
6. Дічек Н.П. (2022) Парадигми розвитку та тенденції реформування шкільної освіти в Україні в період незалежності. Київ :Педагогічна думка.
7. Пустовіт М.А. (2008). Формування екологічної компетентності школярів: наук.-метод. посіб. Київ : Педагогічна думка.
8. Пустовіт М.А. (2007). Принципи формування екологічної компетентності школярів. Наука і сучасність: зб.наук.ін. НПУ імені М.П. Драгоманова. Київ, Т. 59. С. 128-135.