

варто популяризувати для масового вжитку. Таким чином педагоги зможуть підтримувати комунікацію між здобувачами освіти, налагодити емоційний зв'язок навіть за умови дистанційного навчання, яке широко застосовується у сьогоденні, зокрема й внаслідок воєнних дій. Саме тому цей метод може бути рекомендовано для впровадження у закладах освіти України, особливо в умовах війни.

Список використаних джерел

1. Дригола К. В., Глушенко А. В. Метод кейс-стаді як сучасна методика викладання, що сприяє покращенню морально-психологічного стану здобувачів освіти в період війни. *Освіта в умовах війни: реалії, виклики та шляхи подолання*: матер. II Форуму академ. спільноти (20–24 червня 2022 року, м. Дніпро) / Упоряд. М. В. Савицький, І. П. Мамчич. Дніпро: ДВНЗ «ПДАБА», 2022. С. 17–19
2. Товканець Г. В. Особливості застосування кейс-методу у процесі професійної підготовки майбутнього фахівця. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»*. Вип. 20. 2011. С. 148–150.
3. Шкарлет С. М. Педагогічна інноватика в Україні. Освіта України в умовах воєнного стану. *Інноваційна та проєктна діяльність*: Наук.-метод. збірн. / за заг. ред. С. М. Шкарлета. Київ-Чернівці: «Букрек». 2022. С. 5–6.

ВИВЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ В ІНТЕГРОВАНОМУ КУРСІ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»

Чупринська А.О., Мельник В.Й.

В останні десятиліття спостерігається зростання кількості населення у містах, де представлені широкі можливості для його мешканців. Однак, жителі міста відчувають на собі забруднення атмосферного повітря. У загальному об'ємі забруднень, що потрапляють в атмосферне повітря, до 86 % лишається в межах міської території.

Оцінка стану атмосферного повітря ґрунтується на наявності або відсутності певних видів організмів або їхніх угруповань, зміни їхньої чисельності, які є індикаторами умов довкілля. В якості біоіндикаторів чистоти атмосферного повітря є особливо чутливі до складу та якості атмосфери лишайники, які здатні довгий час перебувати в «анабіозі» до першого зволоження, витримують сильне сонячне опромінення, сильне нагрівання і охолодження. Лишайники поглинають воду всією поверхнею тіла (слані), в основному, з

атмосферних опадів, частково з водяної пари повітря, вологість слані не постійна і залежить від вологості навколишнього середовища. Надходження води в лишайники відбувається за фізичними, а не за фізіологічними законами на відміну від вищих рослин.

За зовнішнім виглядом слані розрізняють три типи лишайників: накипні, листоваті і кущисті:

Мета дослідження: з'ясувати наявність лишайників і визначити рівень забруднення повітря методом ліхеноіндикації.

Мета в роботі реалізувалася шляхом вирішення наступних питань:

- вивчити поширення лишайників на досліджуваній території;
- визначити рівень забруднення повітря досліджуваних ділянок.

Дослідження проводили на території м. Рівне (мікрорайон Ювілейний) впродовж серпня 2022 року на чотирьох ділянках:

- досліджувана ділянка № 1 – зелені насадження обабіч дороги по вул. Соборна (15 дерев тополі);
- досліджувана ділянка № 2 – зелені насадження обабіч дороги по вул. Макарова (15 дерев липи);
- досліджувана ділянка № 3 – зелені насадження на території школи №23 (8берез, 1 ялина, 3 клени, 2каштани, 1 дуб);
- фонові ділянка № 4 – зона зелених насаджень ділянки парку (9 дубів і 6 берез).

Проективне покриття кожного виду лишайника на стволах дерев висотою до 2м представлено за допомогою візуальної оцінки. В результаті досліджень виявлені епіфітні види лишайників.

Оцінку проективного покриття проводили за шкалою Браун–Бланке (табл.1)

Таблиця 1.

Шкала визначення проективного покриття Браун – Бланке

№ з/п	Характеристика	Ступінь проективного покриття, %	Бали
1	Лишайники зустрічаються в одиничних екземплярах	незначна	0
2	Лишайники зустрічаються рідко	До 10	1
3	Лишайників значна кількість, особини розріджені	10-25	2
4	Лишайників багато	25-50	3
5	Велика ступінь покриття	50-75	4
6	Дуже велика ступінь покриття	Більше 75	5

В результаті досліджень на ділянках №1 і №2 виявлений збіднений видовий склад лишайників, наявні одиничні екземпляри

того, чи іншого виду. Краща картина на ділянках № 3 і № 4. Однак, тут збільшилась тільки площа проективного покриття і один вид лишайника (табл.2).

Таблиця 2.

Поширення лишайників на окремих ділянках території міста

Досліджувана ділянка	Кількість видів	Назва видів	Частотапоширення (в балах)
ділянка № 1	2	Candelariella reflexa, Physcia adscendens	1
ділянка № 2	2	Candelariella reflexa, Physcia adscendens	1
ділянка № 3	3	Candelariella reflexa, Physcia adscendens, Xanthoria parietina	2
Фонова ділянка № 4	3	Candelariella reflexa, Physcia adscendens, Xanthoria parietina	3

Оцінюють екологічний стан атмосферного повітря за зонами розвитку лишайників в межах 5 класів (табл.3).

Таблиця 3.

Ліхеноіндикація стану атмосферного повітря

Клас забруднення	Екологічний стан	Зона розвитку лишайників	% розвитку лишайників
I	Еталонний	Оптимальна	60 – 100
II	Добрий	Сприятлива	40 – 60
III	Задовільний	Перехідна	15 – 40
IV	Поганий	Боротьби	5 – 15
V	Дуже поганий	Лишайникова пустеля	0 – 5

На ділянці № 1 і 2 визначений IV клас забруднення атмосферного повітря, екологічний стан «поганий». Зона розвитку лишайників визначена як «зона боротьби» з процентом розвитку від 5 до 15%. Задовільний екологічний стан з III класом забруднення зафіксований на третій і четвертій ділянці. Зона розвитку лишайників охарактеризована як «перехідна», процент розвитку становить 15–40%.

Список використаних джерел

1. Димитрова Л.В. Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря м. Полтави. *Укр. ботан. журн.* 2008. Том 65, № 1. С.133–140.
2. Зеленко С.Д. Ліхеноіндикаційна оцінка забрудненості атмосферного повітря м. Чернігова. *Укр. ботан. журн.* 1999. Том 56, № 1. С. 64–67.

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНИХ ЛІНІЙ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Шкарупа О.О., Скрипник С.В.

Компетентнісний підхід у навчанні, на відміну від предметного, базується на інтеграції освітніх ресурсів змісту курсу біології та інших предметів на основі впровадження соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній освіті: уміння вчитися, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя, соціальна та громадянська відповідальність, ініціативність і підприємливість.

Для реалізації відповідних ідей актуалізовано наступні наскрізні змістові лінії: «Екологічна безпека і сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність».

Наскрізні лінії послідовно розкриваються у процесі навчання й виховання учнів, є спільними для всіх предметів і корелюються з ключовими компетентностями.

Змістова лінія «Екологічна безпека і сталий розвиток» реалізується на зразках, що дають змогу здобувачам освіти усвідомити причинно-наслідкові зв'язки у природі і її цілісність; важливість засад сталого розвитку держави для майбутніх поколінь. Такий освітній матеріал формує знання про добування й застосування речовин, збереження природних ресурсів – води й повітря, раціональне й ощадне використання природних вуглеводнів, колообіг речовин.

Становленню здобувачів освіти як свідомих громадян, патріотів України, членів соціуму, місцевої громади, шкільного колективу сприяє реалізація змістової лінії «Громадянська відповідальність». На уроках біології учні ознайомлюються зі здобутками вітчизняних учених та їхньою громадянською позицією, і тому навчаються працювати в команді, відповідально ставитись до завдань, визначених колективом, та ретельно виконувати свою частину роботи. У позаурочний час ціннісно ставляться до довкілля свого регіону, беруть посильну участь у реалізації соціально значущих освітніх проєктів [1].