

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ВОДОУТРИМУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЛИСТКІВ

Манчевська О., Пида С. В.

Постановка проблеми: Освіта постійно розвивається, адаптуючись до сучасних викликів і потреб суспільства, що зумовлює появу нових завдань і підходів до навчання [2, 5]. В умовах стрімкого науково-технічного прогресу навчальний процес має постійно оновлюватися, використовуючи інноваційні методи та цифрові технології для підвищення якості освіти. Сучасна школа стає простором для творчості та самовираження, де інтеграція міждисциплінарних підходів дозволяє розкрити індивідуальний потенціал кожного учня [1]. Таке навчальне середовище покращує формування гнучкого мислення, здатного адаптуватися до змін та містить нестандартні рішення в динамічних умовах сучасного світу. Крім того, важливим завданням є впровадження дослідницької компетентності, особливо на уроках біології, де практичні й експериментальні методи навчання сприяють розвитку наукового мислення та пізнавальної активності учнів. У 7–9 класах значна увага приділяється практичним заняттям, а не лише теоретичному матеріалу. Тому важливо зацікавити учнів, показуючи практичне біологічне значення, оскільки саме через досліди, експерименти та реальні приклади вони краще засвоюють матеріал і розвивають дослідницькі навички. Значення дослідницької компетентності зростає у зв'язку з потребою суспільства у висококваліфікованих спеціалістах, здатних швидко адаптуватися до нових умов, вирішувати складні завдання та приймати виважені рішення [3, 4]. Сучасні тенденції розвитку освіти вимагають модернізації природничої освіти, що передбачає активне використання експериментальних методів, дослідницьких підходів та інтеграції STEM-освіти у навчальний процес [5]. Біологія як наука про живі організми має величезний потенціал для розвитку дослідницької компетентності учнів, адже навчальний процес включає лабораторні роботи, експериментальні дослідження та роботу з науковими джерелами. Формування дослідницьких умінь і навичок у межах шкільного курсу біології не лише підвищує якість знань, а й сприяє розвитку самостійності, відповідальності та допитливості учнів.

Мета дослідження: дослідити та теоретично обґрунтувати методику формування дослідницької компетентності на уроках біології учнів 7–9 класів при вивченні водообміну листків.

Результати дослідження: Водоутримуюча здатність листків визначає їхню стійкість до випаровування та здатність зберігати вологу. Це важлива фізіологічна властивість, яка залежить від:

Кутикули та воскового нальоту: товста кутикула, яка часто покрита восковим покриттям, є першою лінією захисту від випаровування вологи. Рослини, що ростуть у посушливих умовах (ксерофіти), мають розвинену кутикулу, що дозволяє їм зменшувати втрати води.

Структури листової тканини: розташування та щільність клітин, а також наявність спеціалізованих тканин, що утримують воду, впливають на здатність листка зберігати вологу. Більш щільна тканина дозволяє знизити швидкість випаровування.

Кількості й розташування продихів: продихи забезпечують газообмін, проте вони також можуть бути шляхом втрати води. Компенсацією стає здатність рослини регулювати їхню кількість і відкритість, що виявляється як адаптивна реакція на змінні умови навколишнього середовища.

Фізіологічний стан листка. Зрілий листок, що пройшов адаптаційний період, здатний ефективніше утримувати вологу порівняно з молодими органами, оскільки має краще розвинену захисну систему.

Вивчення цих аспектів допомагає зрозуміти адаптаційні механізми рослин та їхню роль у збереженні водного балансу екосистем.

Для експерименту необхідно відібрати листки з різних екологічних груп: гідрофітів (вологолюбних), мезофітів (помірновологолюбних) та ксерофітів (посухостійких). Для кожного листка вимірювали початкову масу (M_0), а після висушування – масу, що залишилася (M_1). На основі різниці між цими величинами було обчислено коефіцієнт водоутримання K за формулою:

$$K = \frac{M_0 - M}{M} 100\%$$

Цей показник відображає, який відсоток початкової маси листка складає вода, що випаровувалася. Високий відсоток втрати води свідчить про низьку здатність рослини утримувати вологу, що характерно для рослин, адаптованих до вологих умов (гідрофітів).

Навпаки, низький відсоток втрати води характерний для рослин з високою здатністю зберігати вологу (ксерофітів), що має важливе значення для виживання у посушливих умовах. Використання такої методики дозволяє не тільки отримати кількісні показники водоутримуючої здатності, але й порівняти анатомічні та фізіологічні особливості різних груп рослин. Це сприяє глибшому розумінню адаптаційних механізмів рослин до навколишнього середовища, а також розвитку дослідницьких компетенцій у учнів. Отже, експериментальна частина не лише демонструє практичну значущість теоретичних знань, але й стимулює учнів до формулювання гіпотез, аналізу отриманих даних та критичного осмислення результатів.

У результаті проведених досліджень було встановлено водоутримуючу здатність рослин різних екологічних груп (табл.1).

Таблиця 1.

**Показники водоутримуючої здатності
рослин різних екологічних груп**

Рослина	Тип (екологічна група)	Початкова маса M_0 (г)	Маса після висушування M_1 (г)	Втрата води $M_0 - M_1$ (г)	Водоутримуюча здатність K (%)
Верба	Гігрофіт	2,0	0,4	1,6	80%
Осока	Гігрофіт	1,8	0,5	1,3	72%
Береза	Мезофіт	2,5	0,9	1,6	64%
Яблуня	Мезофіт	2,2	1,0	1,2	55%
Сухоребрик	Ксерофіт	1,5	0,9	0,6	40%
Кактус	Ксерофіт	1,3	1,0	0,3	23%

Гігрофіти (верба, осока) мають низьку водоутримуючу здатність (втрата 70–80% води). Це пояснюється тим, що вони ростуть у вологих умовах і не потребують спеціальних механізмів збереження вологості.

Мезофіти (береза, яблуня) демонструють помірний рівень водоутримання (55–64%). Вони пристосовані до змінних умов, тому їхня будова дозволяє підтримувати водний баланс.

Ксерофіти (сухоребрик, кактус) мають найвищу водоутримуючу здатність (лише 23–40% втрати води). Це свідчить про їхню адаптацію до посушливих умов за рахунок товстої кутикули, малої кількості продихів та накопичення води в тканинах.

Висновки: Отже отримані результати не лише підтверджують теоретичні уявлення про анатомічні та фізіологічні адаптації рослин до умов навколишнього середовища, а й демонструють важливість

комплексного підходу до вивчення біології. Дослідження дозволяє встановити закономірності у здатності рослин зберігати вологу та пояснити їхню роль у природних екосистемах. Проведення такого експерименту сприяє розвитку дослідницької компетентності учнів, оскільки вони вчаться: формувати гіпотези щодо зв'язку між будовою листків та їхньою водоутримуючою здатністю, застосовувати методи експериментального дослідження, виконуючи вимірювання маси листків до і після висушування, аналізувати отримані дані та робити науково обґрунтовані висновки про рівень адаптації рослин до різних екологічних умов, працювати в команді, розподіляючи завдання між учасниками групи та обговорюючи результати. Таким чином, проведене дослідження є важливим не тільки для вивчення біології як навчального предмета, але й для розвитку наукового світогляду учнів, стимулює їх до подальших дослідницьких проєктів і допомагає розвинути ключові навички, необхідні для сучасного світу.

Список використаних джерел

1. Башинська Т. Способи організації взаємодії вчителя й здобувачі освіттив у навчально-виховному процесі. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова: зб. наук. праць. 2016. Вип. 3. С. 49-55.
2. Гавій. В. М., Коваленко С. О., Приплавко С. О. Формування предметних компетентностей з біології у профільній школі. Наукові записки [Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя]. Психолого-педагогічні науки. 2017. № 2. С. 70–76.
3. Генкал С. Е. Методичні засади продуктивного навчання біології учнів профільних класів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.; Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. Суми: Мрія, 2013. 196 с.
4. Генкал С. Е. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології: педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2013. № 4. С. 127 – 135
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://www.mon.gov.ua/ua/oftenrequested/state-standards>

ВІРТУАЛЬНА ДОШКА ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Марчин Ю., Тулайдан Г. М.

Сучасні освітні тенденції вимагають застосування інтерактивних методів навчання, особливо у профільних закладах, де учні вивчають предмети на поглибленому рівні. Одним із найбільш дієвих інструментів для викладання хімії є віртуальна дошка, що покращує наочність, гнучкість та інтерактивність у подачі матеріалу.