

УДК 373.5.016:502

Галина ЯГЕНСЬКА,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії та методики
викладання шкільних предметів ВІППО, народний вчитель України

Цікаві досліди, ще не описані в підручниках

(Для інтегрованого курсу «Пізнаємо природу»)



Зацікавленість дітей експериментами величезна. Проте методик цікавих, доступних і безпечних експериментів не вистачає. Пропонуються перевірені на практиці досліди, яких немає у модельних навчальних програмах, проте їх можна включити у ваші навчальні програми. Важливо, що проведення цих дослідів сприятиме формуванню необхідних компетентностей для досягнення результатів навчання групи 1, визначених Державним стандартом базової середньої освіти (ДСБСО) для 5–6 класів.

Ключові слова: демонстраційний потенціал, експеримент, властивості об'єктів природи.

Halyna Yahenska. Interesting Experiments Not Yet Described in Textbooks.

Children's interest in experiments is enormous. However, there are not enough methods for interesting, accessible and safe experiments. Here are some proven experiments that are not included in the model curriculum, but can be included in your curriculum. It is important that these experiments will contribute to the formation of the necessary competencies to achieve the Group 1 learning outcomes defined by the State Standard of Basic Secondary Education (SSBSE) for grades 5–6.

Keywords: demonstration potential, experiment, properties of natural objects.

Важливим завданням природничої освіти в НУШ є формування в учнів умінь пізнавати світ природи засобами наукового дослідження. Ефективним засобом їх формування є проведення школярами експериментальних досліджень за відповідним планом [3]. У ході проведення експериментів здійснюється міжпредметна інтеграція (біологія, фізика, хімія, математика, технології), що сприяє формуванню STEM-компетентностей, розвитку мотивації пізнавальної діяльності [2].

Дослідження проникнення води крізь поверхні органів рослини (дослідження осмотичних явищ у смужках бульби картоплі)

Цей експеримент ефективно сприяє формуванню дослідницьких умінь учнів, що відповідає досягненню очікуваних результатів навчання за ДСБСО [додаток 10]:

- визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання дослідження відповідно до сформульованої проблеми [6 ПРО 1.2.1-1];
- формулює з допомогою вчителя чи інших осіб очікувані результати дослідження [6 ПРО 1.2.1-2];

– фіксує результати етапів дослідження у запропонований спосіб [6 ПРО 1.4.2-3];

– визначає з допомогою вчителя чи інших осіб відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідження [6 ПРО 1.5.1-2];

– формулює з допомогою вчителя чи інших осіб висновки за результатами дослідження [6 ПРО 1.5.2-1].

Робота в групах по 2–4 учні

Картки для груп

Мета (формулюється учнями): експериментально дослідити, чи відбудуться зміни стану частин рослини (смужок бульби картоплі) при їх зануренні у прісну і солону воду.

Обладнання і матеріали: дві склянки з теплою водою, чашка Петрі або два маленькі лоточки, лінійка, шість шпильок або шпак з номерами, серветки, шість смужок бульби картоплі.

Крок 1. Приготування сольового (гіпертонічного) розчину. В одну зі склянок з теплою водою додайте одну чайну ложку солі, розмішайте. Розчин готовий. (Можна приготувати розчин завчасно.)

Методичні публікації

Крок 2. Наріжте бульбу картоплі довгими смужками («соломкою»). Оберіть шість смужок приблизно однакові завдовжки. Пронумеруйте їх з допомогою шпильок або шпажок. Лінійкою виміряйте довжину кожної смужки. Результати вимірювань запишіть у таблицю (табл. 1):

Крок 3. Помістіть три смужки в основу чашки Петрі (або в один з лоточків), три інші – у кришку чашки Петрі (або в інший лоточок). Три перші смужки залийте теплою прісною водою, інші – сольовим розчином. Смужки мають бути повністю занурені у рідину (фото 1). Зафіксуйте час.

Крок 4. Запропонуйте гіпотези: чи зможуть відбутися зміни розмірів і стану смужок картоплі? Поясніть хід таких припущень.

Крок 5. Через 20–30 хв дістаньте кожну смужку з рідини, помістіть на серветку. Повторно виміряйте довжину і занотуйте результати в таблицю (четверта колонка). Визначте різницю між довжиною до замочування і після – це й буде приріст. Він може бути додатнім (якщо довжина збільшилася) і від'ємним (якщо зменшилася). Запишіть приріст зі знаками «+» або «-».

Сформулюйте висновки за результатами дослідів. Чи підтвердилася гіпотеза?

1) Як змінилася довжина смужок? Як змінилася їх твердість?

2) У якому напрямку переміщувалася вода?

На основі отриманих результатів учні формулюють висновки. Виявляють, яка з гіпотез підтвердилася. Зазвичай діти пропонують три гіпотези: збільшення / зменшення і відсутність змін. Це цікаве дослідження з непередбачуваним для дітей результатом. У процесі дослідження чітко відстежується прогрес у напрямку досягнення результатів навчання групи 1.

Можна переглянути подібний експеримент на відео <https://www.youtube.com/watch?v=jTDA1aBV-o&t=7s>

Створення тришарового рідинного «світлофора»

Цей дослід пропонуємо додати до видів навчальної діяльності у розділах з вивчення розчинності речовин, густини речовин.

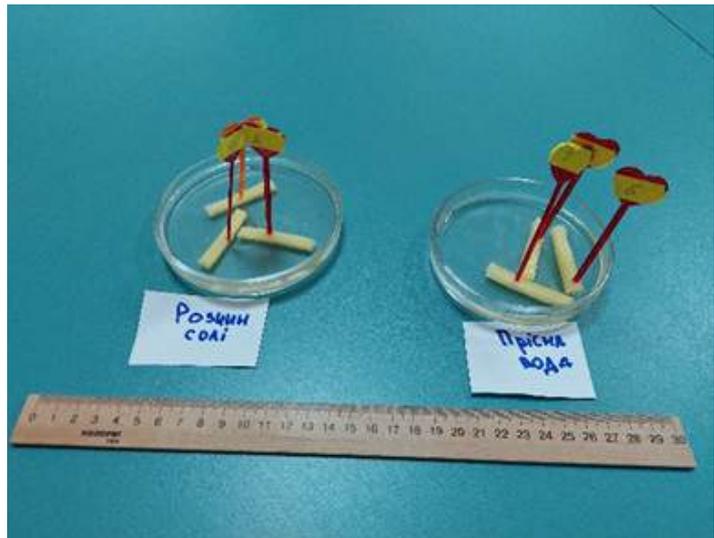


Фото 1

Очікувані результати навчання за ДСБСО:

– ставить питання про будову і властивості об'єктів природи, умов виникнення та перебігу природних явищ, їх ознаки [6 ПРО 1.1.1-1];

– формулює з допомогою вчителя чи інших осіб очікувані результати дослідів [6 ПРО 1.2.1-2];

– визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб його необхідні етапи [6 ПРО 1.3.1-1];

– передбачає з допомогою вчителя чи інших осіб результати кожного етапу дослідів [6 ПРО 1.3.1-2];

– пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб вплив умов виконання дослідів на його результати [6 ПРО 1.5.1-1];

– визначає з допомогою вчителя чи інших осіб відповідність одержаних результатів очікуваним результатам і меті дослідів [6 ПРО 1.5.1-2].

Варто розпочати експеримент інтригою: Чи можна створити рідкий «тортик» із трьох шарів? Якими властивостями мають володіти ці шари, щоб не змішуватися і послідовно розміщуватись один над одним? (Пропозиції дітей щодо властивостей шарів.)

Обладнання і матеріали: кілька склянок, лійка, фільтрувальний папір, ножиці, пелюстки ірисів (або листки червоноголодкової капусти), кілька листків

Таблиця 1

№ смужки	Середовище (вода, сольовий розчин)	Довжина до замочування, мм	Довжина після замочування, мм	Приріст
1	прісна вода			
2	прісна вода			
3	прісна вода			
4	сольовий розчин			
5	сольовий розчин			
6	сольовий розчин			

плюща, бузку або інших рослин; вода (холодна і гаряча), лимонна кислота, олія, спирт.

Частина 1. Дослідження розчинності речовин (на прикладі рослинних пігментів)

Ножицями подрібніть листки і пелюстки на аркуш або серветку. Половину подрібнених листків помістіть в одну склянку, пелюсток ірисів – в іншу. Додайте води, розмішайте. Оцініть розчинність барвників у воді – зеленого хлорофілу і фіолетового антоціану. (*Хлорофіл не розчиняється, антоціан розчиняється.*)

У якій речовині може розчинитися хлорофіл? Спробуйте розчинити його в гарячому спирті. Для цього решту подрібненого листа помістіть у пробірку, ущільніть, залийте 12 мл спирту. Помістіть пробірку у склянку з гарячою водою. Через 10 хв оцініть, чи розчинився хлорофіл.

Частина 2. Дослідження лакмусових властивостей фіолетового пігменту (антоціану).

Інформація: речовинам, що змінюють забарвлення у середовищі з різними показниками рН, притаманні лакмусові властивості.

Решту подрібнених пелюсток помістіть у воду. Через кілька хвилин відфільтруйте. Отримайте водний розчин антоціанів. Розлийте розчин у три склянки або пробірки (зручним посудом у цьому разі є пляшечки від пеніциліну чи інших антибіотиків). Приготуйте розчини лимонної кислоти і соди (цю роботу можна виконати в першому блоці – дослідженні розчинності речовин). Для цього розчиніть 1/2 чайної ложки соди чи кислоти у 100 мл води (концентрації можуть бути іншими).

В одну зі склянок із фіолетовим розчином додайте розчин соди (забарвлення зміниться на синє), в іншу – лимонну кислоту (отримаєте червоне забарвлення). Запропонуйте дітям порожню склянку для проведення досліду за їхнім бажанням (зазвичай діти хочуть змішати червоний і синій розчин). Важливо, щоб спочатку діти визначили мету, запропонували гіпотезу, і лише після цього експериментально її перевірили.

Увага! Залишіть частину червоного розчину для отримання «світлофора».

Частина 3. Створення рідинного «світлофора»

Обговоріть із дітьми, шар якої речовини завжди міститься над водою і чому. Звичайно, це олія (або інші жири), що не розчиняються у воді та мають меншу густину. Чи може олія бути на дні?

Принаймні чи може інша рідина утворити шар поверх олії? Які властивості повинна мати така речовина? (*Бути не розчинною в олії і мати меншу густину.*)

Помістіть на дно чистої пробірки 1–2 мл червоного водного розчину антоціанів (з пелюсток ірисів + кислота). Додайте 1–2 мл олії (бажано нерафінованої для більш насиченого жовтого забарвлення. Тоді обережно додайте спиртовий розчин хлорофілу (частина 1). Отримаєте рідинний «світлофор», але з оберненою послідовністю кольорів (фото 2). Зазвичай діти в захопленні від результату.

Запропонуйте додаткове обговорення: Діти, так сталося, що я лишила пробірку в кабінеті, повернулася через тиждень, а зеленого шару не виявилось. Що могло статися? Запропонуйте не лише гіпотези, але й спосіб їх перевірки.

(Хтось пропонуватиме, що зелений шар проник униз, інші – що випарувався... Можуть бути ще більш неочікувані пропозиції. Важливим є саме пропонування способу перевірки: наприклад, позначити маркером шари на стінці пробірки, закрити пробірку корком, щоб унеможливити випаровування, порівняти масу вмісту пробірки до і після зникнення зеленого шару).

Таким чином, цей дослід має не лише демонстраційний потенціал, а й сприяє формуванню зазначених у ДСБСО результатів навчання.



Фото 2

Використані джерела

1. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. *Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України.* URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/prodeyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
2. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2025/2026 навчальному році. Лист ІМЗО від 18.07.2025 № 21/08-624. URL: <https://imzo.gov.ua/2025/08/08/lyst-imzo-vid-18-07-2025-21-08-624-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2025-2026-navchal-nomu-rotsi/>
3. Ягенська Г. В. Я дослідник. Біологія. 6 клас : дослідницький практикум. Київ : Видавн. дім «Освіта», 2020. 88 с.