

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ 6 КЛАСІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ФІТОФІЗІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

FORMATION OF RESEARCH SKILLS OF STUDENTS OF THE 6TH GRADE OF GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS DURING THE CONDUCT OF PHYTOPHYSIOLOGICAL RESEARCH

У статті розглянуто особливості формування дослідницьких умінь учнів 6 класу під час виконання лабораторних робіт з фітофізіологічних досліджень. Встановлено, що під час виконання лабораторних робіт з фітофізіологічних досліджень учні не лише здобувають практичний досвід, а й активно формують свої дослідницькі вміння. Цей процес включає в себе не лише просте виконання експериментів, а й вивчення методів дослідження, аналізу отриманих даних та формулювання висновків. В процесі виконання лабораторних робіт учні навчаються бути креативними, систематичними та дисциплінованими. Освоюючи ці навички, вони стають більш компетентними у вирішенні наукових проблем і розвитку критичного мислення.

Під час виконання практичних та лабораторних робіт по дослідженню фітофізіологічних процесів на уроках з біології в 6 класі в учнів формують компетентності: наукові навички, навички спостереження та аналізу, проблемне мислення, комунікативні навички та пізнавальний інтерес. Учні отримують досвід планування та проведення дослідів, встановлення гіпотези, збору та обробки даних, досліджують різноманітні впливи на ріст та розвиток рослин, виявляють причинно-наслідкові зв'язки, а також формулювання висновків на основі отриманих результатів. Виконання практичних та лабораторних робіт сприяє підвищенню зацікавленості учнів у вивченні біології та розумінню важливості фізіологічних процесів у рослинному світі.

Практичні заняття і лабораторні роботи створюють учням можливість безпосередньо досліджувати різноманітні аспекти життєдіяльності рослин, від їхньої структури до фізіологічних процесів. Наприклад, учні можуть вивчати процеси фотосинтезу, дихання, транспірації та інші фізіологічні явища в рослинному світі через проведення експериментів, спостереження за ростом рослин, вимірювання параметрів рослинного організму тощо.

Встановлено, що практичні та лабораторні роботи допомагають у формуванні широкого спектру компетентностей, які є важливими для успішного вивчення природничих наук та розвитку критичного мислення учнів.

Ключові слова: дослідницькі вміння, дослідницька діяльність, фітофізіологічні дослі-

дження, заклади загальної середньої освіти, лабораторне дослідження.

The article examines the peculiarities of the formation of research skills of 6th grade students during the performance of laboratory work on phytophysiological research. It was established that during laboratory work on phytophysiological research, students not only gain practical experience, but also actively develop their research skills. This process includes not only the simple execution of experiments, but also the study of research methods, analysis of the obtained data and formulation of conclusions. In the process of performing laboratory work, students learn to be creative, systematic and disciplined. By mastering these skills, they become more competent in solving scientific problems and developing critical thinking.

During the performance of practical and laboratory work on the study of phytophysiological processes in biology lessons in the 6th grade, students develop competencies: scientific skills, observation and analysis skills, problem thinking, communication skills and cognitive interest. Students gain experience in planning and conducting an experiment, establishing a hypothesis, collecting and processing data, investigating various influences on the growth and development of plants, identifying cause-and-effect relationships, and formulating conclusions based on the results obtained. Carrying out practical and laboratory work contributes to increasing students' interest in studying biology and understanding the importance of physiological processes in the plant world.

Practical classes and laboratory work provide students with the opportunity to directly investigate various aspects of the vital activity of plants, from their structure to physiological processes. For example, students can study the processes of photosynthesis, respiration, transpiration and other physiological phenomena in the plant world by conducting experiments, observing plant growth, measuring the parameters of the plant organism, etc.

It has been established that practical and laboratory work helps in the formation of a wide range of competences, which are important for the successful study of natural sciences and the development of students' critical thinking.

Key words: research skills, research activity, phytophysiological studies, institutions of general secondary education, laboratory research.

УДК 373.5.091.33:57.08
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/69.1.9>

Дзюбенко О.В.,
канд. біол. наук,
доцент кафедри природничих
дисциплін і методики навчання
Університету Григорія Сковороди
в Переяславі

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток освіти в Україні створює потребу у внесенні змін у методику навчання різних предметів. Зокрема, біологія, як важлива дисципліна, значно потребує вдосконалення форм та методів навчання для стимулювання стійкого інтересу учнів до вивчення

біології. В цьому контексті виникає потреба у проведенні дослідження для вивчення особливостей спостереження за фізіологічними процесами в рослинах під час викладання біології.

Незважаючи на поширеність вимог до розвитку дослідницьких умінь серед учнів загальноосвітніх

шкіл, питання їхнього формування в учнів 6 класів під час проведення фітофізіологічних досліджень залишається актуальним. Даний віковий період є критичним для становлення особистості та формування основних когнітивних навичок, але в той же час може бути складним для залучення учнів до наукової діяльності через їхні особистісні та психологічні особливості. Тому проблема полягає у визначенні ефективних педагогічних підходів та методик, спрямованих на стимулювання дослідницької активності учнів 6 класів під час вивчення фізіології рослин, що дозволить оптимізувати процес їхнього навчання та забезпечити більш успішне формування наукових компетенцій у майбутньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Формування когнітивних навичок учнів розглядається у наукових доробках Андрєєва В., Бабанського Ю., Підкасистого П., Савченка О., Усова А. та інші. Питання організації дослідницької активності учнів вивчали Алфімов В., Кларін В., Левченко Л., Недодатко Н., Павленко О., Пустовіт Г., Ягенська Г. та інші автори.

Мета статті полягає у вивченні ефективності методів формування дослідницьких умінь учнів 6 класів загальноосвітніх закладів під час проведення фітофізіологічних досліджень.

Виклад основного матеріалу. Дослідники розглядали проблему формування дослідницьких навичок у школярів за кількома основними напрямками: аналіз теоретичних аспектів поетапного розвитку когнітивних процесів, вивчення науково-дослідницької діяльності, обґрунтування дидактичних умов для розвитку дослідницьких здібностей та формування дослідницьких навичок у школярів. Розвиток дослідницьких здібностей в учнів потребує створення власної системи з власними цілями та завданнями. Це означає створення сприятливого дослідницького середовища, що включає класні приміщення, пришкільні території та лабораторії, спрямовані на розвиток дослідницьких умінь учнів.

Дослідницька діяльність учнів є спеціально організованою формою пізнавальної творчої активності, що відрізняється відмінністю у цілях, активному залученні, використанні наочних методів, мотивації та свідомому підході. Її результатом є розвиток пізнавальної мотивації, виховання дослідницьких навичок та отримання учнями нових знань або навичок.

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про те, що існують різноманітні підходи до тлумачення та визначення поняття «дослідницькі уміння».

Юдко А. зазначає, що «дослідницькі уміння є системою інтелектуальних і практичних умінь навчальної діяльності, необхідної для самостійного виконання дослідження» [5].

Ягенська Г. в своєму науковому доробку, акцентує свою увагу, що «дослідницькі уміння як готовність та здатність учнів виконувати розумові і практичні дії, що відповідають дослідницькій діяльності, на основі використання знань і життєвого досвіду з осмисленням мети, умов, засобів діяльності, спрямованої на вивчення процесів, фактів, явищ» [4, с. 282].

Бризгалова С. зазначає, що «дослідницькі уміння це спосіб реалізації окремої діяльності, визначаючи їх групи і подає класифікацію залежно від логіки наукового дослідження: науково-інформаційні, методологічні, теоретичні, емпіричні, комунікативно-мовленнєві» [3, с. 166–167].

Дослідницькі уміння – складні інтегральні уміння, які охоплюють систему знань, практичних навичок та елементарних умінь, які несуть елементи творчості. Як свідчить практика, що учні проявляють власну дослідницьку позицію досить по-різному: коли проводять спостереження та досліди у природі, в особистому зробленому виробі, створені нового варіанту розв'язування задачі, пошуку нової інформації для проєкту, схожість між досить віддаленими явищами, ознаками тощо. Дослідницька діяльність для юних науковців не може бути абстрактною. Учні повинні добре розуміти суть проблеми, оскільки хід її розв'язання не матиме змісту, при тому, що науково-дослідницька робота буде організована вчителем-консультантом досить вірно.

Під системою навчально-освітніх завдань, які формують дослідницькі уміння в учнів основної школи під час вивчення біології, існує припустимий ряд дидактично обґрунтованих завдань, котрі взаємопов'язані в єдине ціле загальною метою та відповідно змістом, а системоутворювальним фактором виступає ідея ієрархічності дослідницької діяльності (рис. 1).

Загальна мета застосування запропонованих завдань це формування дослідницьких умінь в школярів основної школи ступінчастого утворення в освітньому процесі навчання біології. Мета досягається через здійснення трьох інтегрованих завдань:

- формування дослідницьких умінь в учнів певного рівня;
- опанування матеріалу шкільного курсу з біології;
- генерування активності та індивідуальності учнів як якостей індивідуальності.

Дана система включає три основні підсистеми завдань згідно до ієрархічних рівнів. Кожна підсистема включає різні типи завдань згідно до визначених видів умінь.

Завдання до кожного типу поділяються на основні три класи згідно рівнів пізнавальної активності школярів при їх виконанні: частково-пошукові; алгоритмічні; творчі. Кожен клас обов'язково

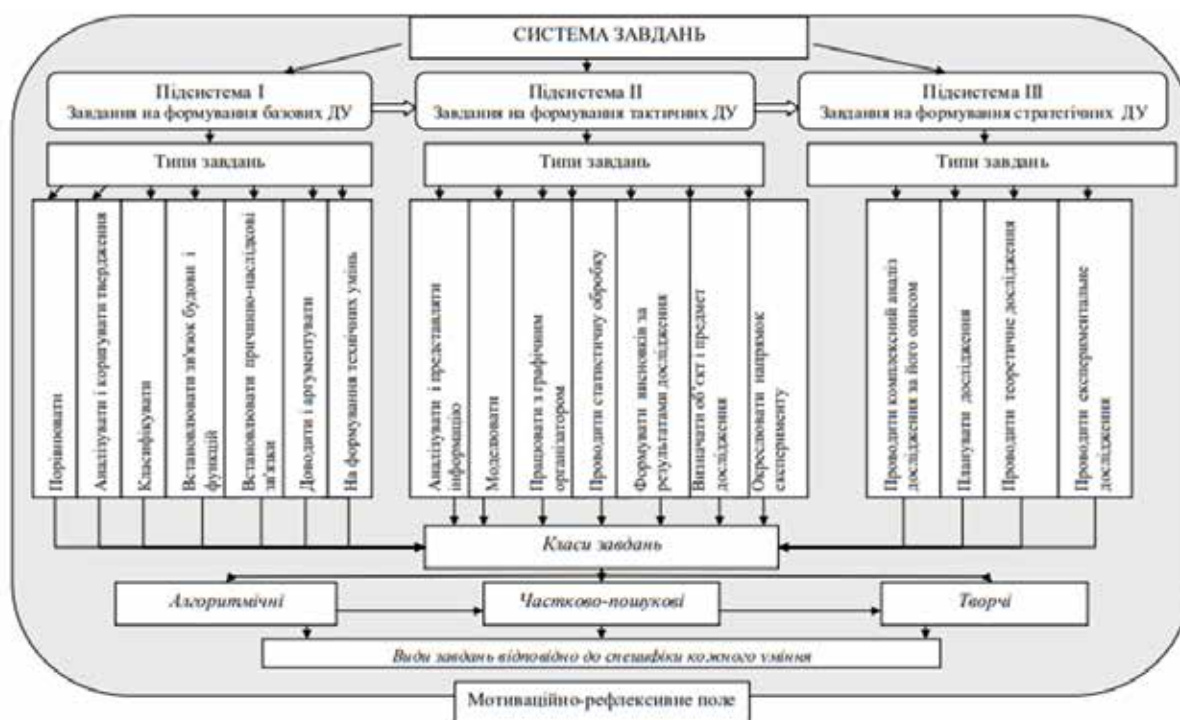


Рис. 1. Система навчальних завдань з формування дослідницьких умінь [4, с. 124]

включає різні види завдань, які залежать від особливостей конкретного діяльнісних умінь [4, с. 124].

Основним документом, що визначає стандарти для науково-дослідної та освітньої діяльності школярів, є Навчальна програма «Біологія. 6–9 класи» для загальноосвітніх навчальних закладів. Ця програма була затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 7 червня 2017 року під номером 804. Вона розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392. У своїй розробці програма також враховує Державний стандарт початкової загальної освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20 квітня 2011 року під номером 462, і відповідає положенням «Концепції Нової української школи» за 2016 рік.

Зміст освітнього матеріалу у предметі «Біологія» визначено з урахуванням його корисності та необхідності за межами шкільного закладу. У процесі вивчення біології ключову роль відіграє пізнавальна діяльність, спрямована на володіння методами наукового пізнання. Цей підхід реалізується у програмі через проведення лабораторних досліджень, практичних завдань, дослідницьких практикумів і проєктів.

У підручнику «Біологія» для 6 класу автори Остапченко Л.І. та Балан П.Г. (2014 р.), передбачено проведення наступних лабораторних та практичних досліджень [2, с. 224]:

1. У темі «Клітина» проводиться практична дослідження, «Будова світлового мікроскопа та робота з ним», «Виготовлення мікропрепаратів

шкірки луски цибулі та розгляд її за допомогою світлового мікроскопа», лабораторне дослідження «Будова клітини листка елодеї», «Рух цитоплазми в клітинах листка елодеї».

2. У темі «Одноклітинні організми перехід до багатоклітинності – проводиться лабораторне дослідження «Спостереження інфузорій».

3. У темі «Рослини» – проводиться лабораторне дослідження, зв'язане з «Будова кореня у зв'язку з його функціями», «Будова пагона», «Будова бруньки», «Будова цибулини та коренеплоду моркви», «Будова квітки», «Будова насінини», «Будова плода».

4. Тема «Різноманітність рослин» включає проведення лабораторного дослідження щодо будови зелених нитчастих водоростей, мохів, папоротей, голонасінних. Крім того, в цьому розділі передбачена практична робота спрямована на порівняльну характеристику будови мохів, папоротей та покритонасінних (квіткових) рослин. Визначення тих видів кімнатних рослин, які придатні для вирощування у певних умовах.

5. У темі «Гриби» заплановано лабораторне дослідження стосовно будови цвілевих та шапинкових грибів. Крім того, в цьому розділі передбачена практична робота з «Розпізнавання їстівних та отруйних грибів своєї місцевості».

У підручнику «Біологія» для 6 класу, автори Костіков І., Ягенська Г., та Волгін С. (2020 р.), передбачено проведення наступних практичних досліджень [1, с. 240]:

1. У темі «Клітина» – проводиться практична дослідження, «Будова світлового мікроскопа

і робота з ним», «Виготовлення мікропрепаратів шкірки луски цибулі та розгляд її за допомогою оптичного мікроскопа».

2. Тема «Різноманітність рослин» включає проведення практичної роботи порівняння будови мохів, папоротей та покритонасінних (квіткових) рослин; Визначення тих видів кімнатних рослин, які придатні для вирощування у певних умовах.

3. У темі «Гриби» заплановано проведення практичного дослідження на тему «Визначення їстівних та отруйних грибів, що зростають у нашій місцевості». Ця активність спрямована на дослідницьку діяльність учнів та передбачає самостійне засвоєння ними знань про природу місцевого регіону.

Обидва підручники мають схожий підхід до організації практичних досліджень, проте можуть відрізнятися деталями в методиках та підходах до проведення окремих експериментів.

Лабораторні дослідження проводяться в кабінеті біології під час уроку, під час лабораторної роботи, де вчитель керується принципами дослідницького методу навчання.

Деякі демонстрації, пов'язані з темою «Рослини», також мають науково-дослідний характер. Під час цих демонстрацій відбувається показ експериментів, що підтверджують різні процеси в рослинах, такі як фотосинтез, дихання, випаровування води, поглинання коренем води, а також вплив мінеральних елементів на ріст і розвиток рослин. Ця демонстрація може бути організована у формі презентації з фотознімками окремих етапів експерименту, одночасно з показом учням піддослідної рослини.

Стандартні слайди та презентації не використовуються для демонстрації учнями, але для

фітофізіологічних дослідів це може бути обґрунтованою практикою. Вищезгадані експерименти логічно перенести у категорію дослідницького практикуму та доручити їх виконання учням.

В розділі «Біологія 6 класу» учні засвоюють інформацію про ріст, розвиток та життєві процеси рослинного організму. Важливою особливістю таких уроків з фізіологічним змістом є активне проведення експериментів.

Головна мета полягає в оволодінні методикою роботи з фізіологічними термінами та ознайомлення з організацією та проведенням демонстраційних дослідів під час уроків біології для учнів шостого класу.

Під час проведення уроків фізіологічного змісту формуються компетенції, які потрібно сформулювати: вірно демонструвати досліди, які пояснюють та показують фізіологічні процеси у рослин (табл. 1).

Приклад практичної роботи з фізіологічного змісту на тему «Рух ростучих органів рослини». Мета дослідів полягає в тому, щоб з'ясувати причини та важливість руху проростків та листків до джерела світла.

Учні беруть два квіткових горщики і наповнюють їх вологою тирсою або піском. В ці горщики висівають насіння пшениці, жита або вівса (по 10–20 насінин). Коли проростки з'являються, один горщик закривають картонним циліндром, а інший – циліндром з отвором у стінці. Після трьох-чотирьох днів циліндри знімають із горщиків. Учні спостерігають, що проростки пшениці, які були прикриті картонним циліндром з отвором, нахилені у бік цього отвору, в той час як проростки в іншому горщику залишаються прямими. З цього

Таблиця 1

Тематика досліджень, що розкриває фізіологічні аспекти життєдіяльності рослин

Досліди	Тема
Фізіологічні процеси у коренях	Значення повітря для росту коренів; Значення повітря для утворення коренів.
Фізіологічні процеси у листку	З'ясування значення кисню для дихання листків; З'ясування значення світла для утворення крохмалю у листках; З'ясування значення світла для фотосинтезу і дихання зелених рослин; З'ясування значення вуглекислого газу для фотосинтезу у листках зелених рослин; З'ясування кількості води, яку випаровують листки, залежно від розмірів листової пластинки; З'ясування кількості води, яку випаровують листки.
Фізіологічні процеси у насінні	Значення повітря для проростання насіння; Дослід, що доводить дихання проростаючого насіння; Виділення тепла при проростанні насіння; Значення води та повітря для проростання насіння; Значення запасу поживних речовин для проростання насіння і подальшого росту проростків; Визначення кількості води, яка всмоктується насінням, що проростає; Визначення схожості насіння шляхом фарбування зародка.
Фізіологічні процеси у стеблі	Рух підфарбованої рідини по стеблю.
Рухи рослин	Рух ростучих органів рослини.

вони роблять висновок, що такий рух виникає при односторонньому освітленні. Оскільки освітлена сторона рослини росте повільніше, ніж неосвітлена, рослина вигинається у бік світла.

Учні обирають кімнатні рослини для експерименту: бегонія, колеус, пеларгонія та вирощують розсаду помідорів або інших рослин.

Розміщують горщики з кімнатними рослинами та розсадою помідорів на підвіконні, де є достатньо сонячного світла. Протягом кількох днів спостерігайте за розташуванням листків у рослинах. Записують свої спостереження у зошит.

Повертають горщики з рослинами на 180°. Протримають протягом певного часу і зафіксують стан листків на рослинах. Пояснюють виявлені зміни. Через декілька днів переміщують ті ж рослини на відстань 2–3 метрів від вікна і продовжують спостерігати за ними. Фіксують зміни, вимірюють кут нахилу розсади, коли вона знаходиться на вікні та на відстані 2 метри від вікна. Пояснюють різницю в куті нахилу (рис. 2).

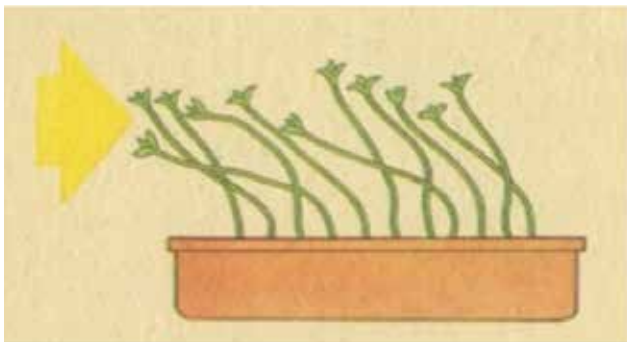


Рис. 2. Загальний вигляд експерименту

Очікувані результати дослідів включають наступне:

- Стебла рослин, розташованих на підвіконні, будуть рухатися до джерела світла, що є проявом геліотропізму, який характеризується орієнтацією листків та стебел у напрямку світла.
- Після повороту горщика з рослиною на 180° листки знову спрямуються до світла.
- Після переміщення рослин на відстань від вікна кут нахилу рослин збільшиться через зменшення освітлення.

Висновок з дослідів полягає в тому, що листки рослин орієнтуються до світла для збільшення фотосинтетичної поверхні, що забезпечує рослину необхідними органічними речовинами.

Хоча головною метою біологічних практичних робіт є застосування знань на практиці та формування компетенцій у практичній сфері, що означає розвиток і закріплення навичок самостійного навчання протягом життя, під час виконання цих завдань також активізується дослідницька складова. Крім того, в тематиці практичних та лабораторних робіт з біології передбачено формування в учнів вміння порівнювати дві або більше групи біологічних об'єктів, виявляти спільні та відмінні ознаки між ними.

Висновки. Отже, практичні та лабораторні роботи допомагають учням у формуванні широкого спектру компетентностей, які є важливими для успішного вивчення природничих наук та розвитку критичного мислення учнів. Під час виконання практичних досліджень в школярів формують наступні компетентності: наукові навички; навички спостереження та аналізу; проблемне мислення; комунікативні навички; пізнавальний інтерес. Виконання лабораторної роботи сприяє підвищенню зацікавленості учнів у вивченні біології та розумінню важливості фізіологічних процесів у рослинному світі.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Костіков І., Ягенська Г., Волгін С. Біологія. Підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Видавничий дім «Освіта», 2020. 240 с.
2. Остапченко Л.І., Балан П.Г. Біологія. Підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Генеза: 2014. 224 с.
3. Постолюк М.І. Особливості формування дослідницьких умінь учнів в процесі вивчення біологічних дисциплін. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота». Вип. 25. С. 166–167.
4. Ягенська Г.В., Степанюк А.В. Формування дослідницьких умінь школярів у галузі природничих наук (друга половина ХХ – початок ХХІ століття): монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. 282 с.
5. https://lib.iitta.gov.ua/720398/1/eurasian-scientific-congress_22-24.03.20-188-195.pdf