**донецька обласна державна адміністрація**

**департамент освіти і науки**

**донецький обласний еколого-натуралістичний центр**

**методична збірка**

***МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО ПРОФІЛЮ***



**краматорськ - 2016**

Укладачі:

**Зеленська В.А.** – викладач Донбаської державної машинобудівної академії, доцент кафедри хімії та охорони праці, кандидат біологічних наук , керівник гуртка Донецького обласного еколого-натуралістичного центру;

**Александров С.М**. - завідувач відділом біології та сільськогосподарських досліджень Донецького обласного еколого-натуралістичного центру, кандидат біологічних наук **;**

**Менафова Ю.В**. - керівник гуртка ДОЕНЦ «Хімія і життя», кандидат хімічних наук

*МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО ПРОФІЛЮ. Методична збірка. – Краматорськ, 2016. – 20 с.*

У методичних рекомендаціях розглядаються методичні підходи щодо організації наукових досліджень еколого-натуралістичного профілю у позашкільних навчальних закладах.

Розглянуто і схвалено

на засіданні науково методичної ради Донецького обласного еколого-натуралістичного центру

Протокол № 7 від 02.12.2016 р.

Голова засідання науково-методичної ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.П.Александрова

**ЗМІСТ**

[МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО ПРОФІЛЮ](#_Toc469572926)

[Зеленська В.А. – викладач Донбаської державної машинобудівної академії, доцент кафедри хімії та охорони праці, кандидат біологічних наук , керівник гуртка Донецького обласного еколого-натуралістичного центру 4](#_Toc469572927)

[Методи проведення досліджень](#_Toc469572928)

[Александров С.М., завідувач відділом біології та сільськогосподарських досліджень Донецького обласного еколого-натуралістичного центру, кандидат біологічних наук 13](#_Toc469572929)

[ДОСЛІДЖЕННЯ ВОД ЗАКАРПАТТЯ НА ПРИКЛАДІ ВОДОСПАДУ «ШИПІТ» (Закарпаття)](#_Toc469572930)

[Менафова Ю. В.,керівник гуртка ДОЕНЦ «Хімія і життя», кандидат хімічних наук 16](#_Toc469572931)

# **МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО ПРОФІЛЮ**

## ***Зеленська В.А.*** *– викладач Донбаської державної машинобудівної академії, доцент кафедри хімії та охорони праці, кандидат біологічних наук , керівник гуртка Донецького обласного еколого-натуралістичного центру*

Гострота екологічних проблем поставила перед сучасною школою питання якісної екологічної освіти та формування екологічного мислення. Сьогодні екологічна освіта та виховання розглядаються як система формування наукових знань, поглядів та навичок, що забезпечують відповідальне відношення підростаючого покоління до оточуючого природного середовища [1, 2]. Достатньо ефективним підходом до вирішення цього питання є прищепилення сучасній молодій людині смаку до наукового пошуку в галузі екології. Відомо, що наукове дослідження є творчим процесом, а дослідник стає творчим працівником, який шукає шляхи розв’язання окремих питань та отримує певні результати, здатні вдосконалити або гармонізувати певні сфери життя сучасної людини.

Однак, організація наукового дослідження в межах шкільної аудиторії є досить складний процес. Майже перед кожним педагогом-новатором виникає низка питань щодо вибору напряму екологічного дослідження и конкретизації теми, етапів та терміну виконання, лабораторно-дослідницької бази та методичних підходів щодо організації та проведення експерименту. В літературі широко висвітлені рекомендації з організації та роботи гуртків еколого-натуралістичного профілю та запропоновано різноманітні програми [3-5].

Однак, наш багаторічний досвід з організації та проведення конкурсів науково-дослідницьких робіт підтверджує існування певних проблем при виконанні, оформленні та захисті науково-дослідної робіт юних дослідників [6].

Зробити наукові дослідження ефективними та уникнути типових помилок дозволяє чітке розуміння послідовності та основних етапів постановки досліду (експерименту) та їх особливостей.

Треба зазначити, що будь-яке наукове дослідження являє собою також й оригінальну роботу, спрямовану як на встановлення закономірностей явищ у їх причинній залежності та сприяє подальшому розвитку науки так й надає велике моральне задоволення.

У кожній експериментальній роботі, у тому числі еколого-натуралістичного профілю, можна виділити такі основні етапи:

1. Вибір теми дослідження, визначення проблеми, конкретизація мети та завдань.

2. Вивчення літератури, рукописів та інших матеріалів по обраній темі та проблемі.

3. Складання робочого плану та розробка методики проведення досліду.

4. Виконання роботи, закладка й проведення досліду. Збір та обробка фактичного матеріалу.

5. Обговорення результатів дослідження з застосуванням загально логічних прийомів пізнання.

6. Оформлення наукової роботи (науковий звіт, стаття, тези).

7. Впровадження наслідків експерименту (що мають практичне значення), патентування, складання заявок на авторське свідоцтво.

На наш погляд, має доцільним зупинитися на кожному етапі окремо та окреслити коло проблем.

**Вибір теми, визначення мети та завдань**

Найбільш відповідальним етапом наукової роботи є вибір теми та визнання проблеми та завдань дослідження.

Проблема – комплексно-наукове завдання, що охоплює значну галузь чи значний об’єкт.

Тема – частина наукової проблеми, яка охоплює одне або кілька загальних питань, що потребують розв’язання.

Тема наукової роботи повинна бути :

Актуальною, потрібною та сучасною, результати досліджень повинні мати практичну та наукову цінність.

Вагомою, щодо її значимості.

Складової частиною певної наукової проблеми.

Обрана тема має бути чітко сформульована, логічною та вичерпною. В назві теми обов’язково повинно бути відбита мета дослідження, пошуку.

**Вивчення літератури**

Другий і важливий етап наукового дослідження – обробка літератури за темою. Основними джерелами інформації про результати наукової роботи з питань обраної теми чи проблеми про рівень та стан їх розробки є опубліковані праці (тематичні збірники статей, тез, періодичні видання, журнали тощо).

**3. Складання програми дослідження, розробка плану та методики проведення дослідження – третій та найбільш відповідальний етап роботи**

План – перелік питань, що вивчаються, вказуються термін та методики їх розробки. В ньому вивчаються матеріали, які слід зібрати й термін їх опрацювання, складається схема досліду, встановлюється час оформлення результатів експерименту.

При розробці питань з екологічної проблематики застосовують наступні методи наукових досліджень: спостереження, опис, вимірювання, експеримент (дослід). Слід зауважити, що усне опитування, інтерв’ю та анкетування як окремі види спостереження є невід’ємною частиною психолого-педагогічних досліджень, але при проведенні екологічних (біологічних, хімічних, фізичних) досліджень не застосовуються.

Спостереження – це кількісна або якісна регістрація різних сторін явища (процесу) або констатація певного стану, ознаки чи властивості. Об’єктивний характер отриманих результатів обумовлюється використанням приладів або апаратури. Наприклад, метеорологічні спостереження здійснюються на спеціально обладнаних станціях за допомогою термометру, гігрометру, вологометру, геліографу, барометру, пневмометру, ґрунтового термометру та ін. Фітоклімат, який формується рослинними угрупованнями та пов’язаний з рельєфом та мікрокліматичними умовами місцевості, теж визначається за допомогою цих приладів. Вкрай потрібними при проведенні екологічних досліджень є фенологічні спостереження, які охоплюють інформацію про стан рослинного організму та вплив на нього середовища. Ці дані дозволяють відтворити цілісну картину протікання життєвих процесів і розробити на цій основі рекомендації щодо регулювання продуктивності рослин та їх угруповань.

Опис – це метод фіксації інформації (якісної або кількісної) про об’єкт дослідження у журналах спостереження у вигляді протоколу. Останній зручно вести у формі таблиць, графіків чи діаграм. Основний алгоритм цього методу: «Слова відлітають, а написане залишається!».

Вимірювання – метод збору чисельних характеристик природних об’єктів, явищ, вивчення деяких властивостей організмів. Вимірювання передбачає порівняння здобутих показників з еталоном (контролем). Ведеться з використанням ваг різних систем точності, штангенциркуля, лінійок, інших інструментів та апаратури. Далі цифровий матеріал обробляється методом варіаційної статистики.

Дослід (експеримент) – це один з основних методів дослідження в екології, коли науковець може впливати на життєві процеси організму, їх інтенсивність, розкривати механізми й закономірності їх протікання, розробляти рекомендації на основі отриманих результатів. Екологічні досліди за типами поділяють на польові, фізіологічні, вегетаційні (лізиметричні), еколого-географічні та виробничі. Наприклад, вирощування овочів за екологічною технологією досліджується у парниках та відкритому ґрунті за виробничим методом водної культури (гідропоніки). Процес вимивання солей з ґрунту, внаслідок антропогенного пресингу, проводиться лізиметричним методом у спеціальних бетонних конструкціях – лізиметрах.

Експеримент, крім дослідних матеріалів, обов’язково включає контроль та вимагає дотримання точності отриманих результатів. Порушення принципів досліду веде до помилок (випадкових, неминучих або однобічних). Підвищення точності отриманих результатів досягається через повторність дослідів.

**4. Закладка та проведення досліду.**

Комплекс заходів, який необхідно здійснити в процесі розробки питань теми досліджень, визначених у програмі та в якому визначені методи проведення експерименту (робіт) й містяться посилання на методичні посібники або інші відповідні джерела літератури.

Всі дослідження можна поділити на польові та лабораторні. Перші виконуються в природних умовах, останні розпочинаються в полі (гербаризація рослин, збір окремих екземплярів листя, ягід та ін.) та завершуються в лабораторіях (проведення біохімічного, цитологічного аналізів).

**5. Обговорення та обробка результатів.**

Зібраний в результаті досліджень фактичний матеріал необхідно проаналізувати та обговорити з використанням наступних методів: аналіз, синтез, конкретизація, узагальнення, порівняння, дедукція та ін.

Вивчення цифрових даних експерименту потребує математичної обробки. Завдання математики – оцінити та порівняти результати досліду, сформулювати встановленні взаємозв’язки та закономірності.

Математична обробка числових результатів, що містяться у таблицях, графіках і діаграмах, здійснюється за допомогою методів теорії ймовірностей та математичної статистики. Саме за такий спосіб відкриваються екологічні (та інші наукові) закономірності. Математичну обробку результатів вже можна проводити при триразовій повторності досліду. Як мінімум необхідно обчислити середньоарифметичне значення та відхилення від нього у повторностях, середню помилку, точність та достовірність досліду. Зараз широке застосування мають комп’ютерні програми статистичної обробки результатів.

Проаналізовані та обговорені з керівником результати наукових досліджень оформлюються у вигляді наукової роботи, статті або тез доповідей на конференцію.

Існують певні стандарти (правила) щодо оформлення науково-дослідних робіт, статей та тез, які в останній час частково корегуються.

До наукової роботи , статті включається тільки фактичний матеріал, що добре проаналізований, опрацьований й систематизований. Загальні вимоги до наукової роботи: чіткість побудови, логічна послідовність, конкретність викладання матеріалу, переконливість доказів, лаконічність формулювань, обґрунтованість висновків та рекомендацій.

**6. Структура науково-дослідної роботи (оформлення результатів).**

Наукова робота починається з титульної сторінки, яка може бути оформлена за таким зразком.

За титульною сторінкою міститься основна частина, яка має таку структуру:

 Вступ.

I. Огляд літератури.

II. Методи досліджень.

III. Результати досліджень:

1.

2.

Висновки.

Список літератури.

Схеми виконання науково-дослідної роботи треба обов’язково дотримуватися. Кожний її розділ має своє смислове та структурне наповнення.

Вступ.

У ньому дається коротка характеристика стану й новизни наукових досліджень в проблемі та темі дипломної роботи, визначається мета і обґрунтовується необхідність проведення експерименту. Обсяг вступу, як правило невеликий (2-3 сторінки).

Огляд літератури.

Це аналіз стану вивчення досліджуваного питання та критичне обговорення наявних результатів по опублікованих наукових працях. До огляду літератури слід включати тільки такі роботи, які мають пряме відношення до розробленої теми. Не рекомендується використовувати підручники та популярні видання, що містять загально відому інформацію.

Огляд літератури передбачає висвітлення спочатку найдавніших, а наприкінці найновітніші праці.

Після ініціалів та прізвища автора або викладу змісту джерела інформації ставиться у квадратних дужках порядковий номер списку літератури, під яким працю названо. Список складається в порядку появи посилань на публікацію.

Методи дослідження.

Екологічна (біологічна) характеристика об’єкту дослідження має бути лаконічною, але повинна містити всі параметри, наприклад, особливості росту й розвитку, стійкість до несприятливих факторів середовища, вимоги до ґрунту та продуктивність.

Методи наукових досліджень наводяться детально з обґрунтуванням їх вибору в тих випадках, коли вони не є загально прийнятими. Найчастіше в цьому підрозділі робляться посилання на відповідні видання, де можна прочитати опис використаного методу дослідження чи хімічного аналізу, наприклад, рослинного матеріалу.

Обов’язковими слід вважати детальний виклад польового дослідження, варіанти повторності, кількість дослідних рослин тощо, а також умов його проведення, як то властивості ґрунтів, кліматичні, мікрокліматичні та фітокліматичні умови та ін.

Експериментальна частина.

Результати роботи та її аналіз можуть подаватися суцільним текстом або бути розбитими на групи за питаннями, які вивчались. Таблиці та рисунки, графіки, діаграми та схеми, в яких викладено фактичні матеріали експериментів наводяться в послідовності проведення їх обговорення.

Висновки.

Висновки витікають із проведених досліджень. Це заключний розділ звіту науково-дослідницької роботи, або статті, де по пунктах, які нумеруються, наводяться найбільш важливі позитивні чи негативні результати й вказується на наукове або практичне значення проведених досліджень.

**7. Впровадження результатів дослідження у виробництво.**

Відкриття нових закономірностей розвитку та функціонування природи, розробка новітньої технології, синтез нових матеріалів, виведення нових сортів є результатом кропіткої й тривалої праці та може бути віднесено до винаходів та відкриття. Діє спеціальне «Положення про відкриття, винаходи та раціоналізаторські пропозиції, що розкриває зміст понять «відкриття», «винахід» та містить вимоги до них. На винахід видається авторське свідоцтво (безстроковий документ) або патент (діє протягом 15 років на території держави, яка його видала або купила).

Виходячи з практичної значимості наукових розробок екологічного напрямку, слід наголосити, що вкрай важливим етапом наукових досліджень є саме впровадження результатів з практичним значенням у альтернативну енергетику, зелене будівництво, екологічно чисте сільськогосподарське виробництво, лісове господарство та ін.

Таким чином, при послідовному дотриманні основних етапів наукового дослідження рівень та якість виконаної роботи суттєво зростає, і її можна розглядати як теоретизовану, наукомістку та оригінальну одночасно.

**Список використаних джерел**

1. Экологическое образование школьников / Под ред. И.Д. Зверева, И.Т. Суравегиной. – М.: Педагогика, 1983. – С. 45.

2. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении: Новый аспект образования. - Просвещение. - 1980. – С.19.

3. Організація дослідної роботи: Методичні рекомендації та програми гуртків еколого-натуралістичного профілю в школах і позашкільних закладах / За загальною редакцією В.В. Вербицького. – К.: «АВЕРС», 2013. – 220 с.

4. Збірник навчальних програм роботи творчих учнівських об’єднань та факультативів еколого-натуралістичного напряму: методичний посібник/ За загальною редакцією д.пед.н. В.В. Вербицького. – К.: ІЗМН, 1996. – 112 с.

5. Экологическое образование школьников во внеклассной работе: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1984. - 160 с.

6. Про окремі науково-методичні підходи в роботі з обдарованими школярами з екологічного та хімічного напрямів в межах Малої академії наук // Материалы международной научно-методической конференции «Современное образование и интеграционные процессы», 18-19 ноября 2014 г., Краматорск, ДГМА, 2014. – С. 32-36.

**Методи проведення досліджень**

***Александров С.М****., завідувач відділом біології та сільськогосподарських досліджень Донецького обласного еколого-натуралістичного центру, кандидат біологічних наук*

Наука – це форма духовної діяльності людей, яка направлена на отримання знань про природу, суспільство і самопізнання, безпосередня мета якої є спроба зрозуміти фізичний світ, осягнення істини та відкриття об’єктивних законів на основі узагальнення реальних факторів у їх взаємозв’язку та, за можливістю, виявити, спрогнозувати і навіть керувати умовами виникнення цих явищ.

Існують три види науково-дослідницьких робіт:

* фундаментальні,
* пошукові,
* прикладні.

Основною характеристикою фундаментальних досліджень є їх теоретична актуальність, розширення теоретичних знань, новизна, концептуальність і доказовість, перспективність і можливість впровадження у практику.

Прикладні дослідження оцінюються передусім за їх практичну значущість, можливість впровадження у практику.

Пошукові дослідження проводять з метою збільшення об’єму знань для більш глибокого розуміння предмета, який досліджується, відкриття шляхів застосування нових явищ.

Основними методами сучасних біологічних досліджень є:

* спостереження;
* обстеження;
* історичне порівняння;
* експериментальний метод.

Наукове спостереження включає вибір об’єкту, мету, опис, висновок, дослідник тільки фіксує та описує стан рослини чи процесу.

Обстеження – це спостереження та опис явищ за допомогою органолептичних прийомів, різноманітних апаратів та пристроїв у природному для об’єкта дослідження середовищі.

Історичне порівняння – це метод, завдяки якому вивчаються та співвідносяться матеріали, які характеризують у різний час тварин, стада, породи, популяції та ін.

Експеримент – це один із основних способів отримання нових наукових знань. В основі експерименту знаходиться науково поставлене дослідження або спостереження явищ в конкретно врахованих умовах, які дозволяють слідкувати за його протіканням, керувати їм, відтворювати його кожного разу при повторенні цих умов.

Починають проведення дослідження з вибору теми, мети та завдань. Тема повинна бути оригінальною, представляти інтерес для дитини, відносно швидко здійснюватись, доступною, з наявністю засобів і матеріалів для виконання і повинна бути корисною для дослідника. Вважається, що правильно обрана тема – це наполовину успішне її виконання. Після вибору теми ознайомлюються з проблемою шляхом вивчення літературних джерел за темою, яка дозволить уникнути марної роботи над проблемою, яка вже була вирішена і може призвести до деякої корекції теми, яка вже була сформульована.

Після уточнення теми починають складати план науково-дослідницької роботи (НДР). Насамперед, у плані обумовлюється актуальність теми дослідження, формується проблема, приватні дослідницькі завдання, які у своїй сукупності повинні дати розуміння того, що потрібно зробити для досягнення мети, об’єм дослідження та його предмет, який результат мають намір отримати.

Визначається місце і час проведення дослідження, складається перелік приладів, обладнання, вивчаються еколого-біологічні особливості об’єкту дослідження і створюється методика проведення досліду.

При проведенні рослинницьких досліджень найменшою одиницею досліду вважають ділянку, яка слугує для розміщення рослин одного варіанту в одній повторюваності. Один або кілька варіантів, з якими порівнюються інші варіанти, називають контролем, а сукупність дослідних та контрольних варіантів створює схему експерименту.

Основними вимогами до постановки досліду є:

* відповідність умов проведення польового експерименту природним та агротехнічним умовам даного району, а також проведення досліджень з районованими сортами та типовими для області культурами – тобто типовість експерименту;
* науковість і доцільність;
* принцип єдиної відмінності – єдність усіх умов для варіанту дослідження, окрім одного, який вивчається;
* правильний вибір ділянки, її розміру та форми, ретельне виконання усіх заходів, спостережень, правильного обліку врожаю, достовірність експерименту;
* одночасність та рівноякісність обробок спостереження та облік – в один день.

Площа дослідних ділянок - до 2-х квадратних метрів, в експериментах з польовими та овочевими культурами – не менш ніж 20.

Головним етапом науково-дослідницького експерименту є накопичення матеріалу і його статистична обробка, яка дозволяє судити про ступінь достовірності отриманих результатів.

Заключними етапами роботи є аналіз результатів дослідження, їх узагальнення, висновки, рекомендації та оформлення НДР з урахуванням послідовності проведення дослідження, написання списку використаної літератури.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВОД ЗАКАРПАТТЯ НА ПРИКЛАДІ ВОДОСПАДУ «ШИПІТ» (Закарпаття)**

***Менафова Ю. В****.,керівник гуртка ДОЕНЦ «Хімія і життя», кандидат хімічних наук*

Прісні води становлять 2,6% від загальної кількості води в біосфері, причому 2/3 від цієї кількості припадає на льодовики.

Для людини практичне значення мають річкові води, води озер використовуються менше, а льодовики практично не використовуються.

Значення води важко переоцінити:

• вода є кліматичним фактором;

• середовищеутворюючим, оскільки багатьом організмам вода потрібна в якості середовища проживання, що міститься в атмосфері, ґрунті;

• тіла живих організмів, в основному, складаються з води;

• вода сприяє утворенню рельєфу, ландшафту, ґрунту, так як представляє універсальний розчинник;

• без води неможливий фотосинтез органічної речовини зеленими рослинами.

Вода знаходиться в постійному русі. Річкові води найбільш рухливі. Запаси води в річках оновлюються один раз на 16 днів.

По території України річкова вода розподілена нерівномірно: Найбільш забезпечені водними ресурсами в цілому Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська області.

Водоспад «Шипіт» – природне диво України. Милуватися каскадами можна в будь-який час року, спостерігаючи, як кришталевий потік зривається зі скель.

Всі закарпатські гірські озера, водоспади мають чисту, прозору воду, дуже екзотичні, оточені багатою рослинністю і мальовничими краєвидами. Це унікальні екосистеми, котрі мають велике пізнавальне та рекреаційне значення. Підземні прісні води, прогнозований запас яких у Закарпатській області складає 400 млн. м3, з них затверджені запаси - 124 млн. м3 на рік (близько 340 тис. м3 на добу), як чисті, мають важливе значення для питного водопостачання.

Становило інтерес дослідження вод Закарпаття.

Якість води визначається її фізичними і хімічними характеристиками, такими, як: 1) прозорість, 2) кольоровість, 3) запах, 4) смак, 5) загальний солевміст, 6) жорсткість, 7) окислюваність, 8) реакція води.

1) Прозорість (каламутність) обумовлена присутністю грубодисперсних домішок.

2) Кольоровість визначається по платиново-кобальтовій шкалі, виражається в градусах. Один градус кольоровості відповідає вмісту в 1 мл 0,1 мг Со.

3) Запах і смак зумовлені розчиненими солями, газами, органічними сполуками, що утворюються в процесі життєдіяльності водних організмів. Запах оцінюють за 5-ти бальною системою. Органолептичний Метод визначення.

Бали: Інтенсивність запаху

Ніякого 0

I дуже слабкий

II слабкий

III помітний

IV виразний

V дуже сильний

Смак буває гіркий, солоний, кислий, солодкий; інші відчуття визначаються як присмаки.

4) Загальна солевмісткість характеризує наявність у воді мінеральних і органічних домішок.

5) Для більшості споживачів води основним якісним показником служить твердість води, обумовлена присутністю у воді солей магнію і кальцію.

Класифікація природних вод по жорсткості

Кількість іонів Са+2 і Mg+2

в 1 л води Клас жорсткості води

0-1,5 Дуже м'яка

1,5-3,0 М'яка

3-6 Помірно жорстка

6-10 Жорстка

10 Дуже жорстка

6) Окислюваність води характеризується наявністю у воді органічних домішок і виражається в мг кисню, витраченого на окислення речовин, що містяться в 1 літрі води.

7) Активна реакція води – ступінь її кислотності або лужності, характеризується концентрацією іонів водню. Для оцінки використовують водневий показник (рН):

рН = - lgCH+

Реакція природних вод близька до нейтральної і коливається в межах

рН = 6,8 – 7,3.

Дослідження води Закарпаття проводили на світлопропускання (прозорість), запах і визначення загальної жорсткості води.

Відбирали Пробу з водоспаду «Шипіт» під час екскурсії по Закарпаттю, організованої Департаментом екології та природних ресурсів, Департаментом освіти і науки Донецької обласної державної адміністрації, Донецьким обласним еколого-натуралістичним центром та Донецьким обласним центром туризму і краєзнавства в рамках проекту «Екологічними стежками рідної України».

Прозорість визначали за допомогою шрифту. Для цього циліндр, під дно якого був підкладений добре освітлений шрифт (з висотою літер 3,5 мм), наповнювали перемішаний пробій води до такої висоти, щоб букви, що розглядаються зверху, стали погано помітні. Пробу розглядали при розсіяному денному освітленні. Визначення повторювали 4 рази.

Результат вимірювань: Висота водяного стовпа – 47см (визначення за допомогою шрифту).

Органолептичне визначення характеру запаху води. Характер запаху води визначали при 20 оС і 60 оС органолептично. Для цього в конічну колбу вносили 250мл проби при 20 оС. Колбу закривали пробкою і вміст ретельно збовтували. Після цього колбу відкривали і негайно визначали характер запаху і його інтенсивність. Результат: 0 – ніякого запаху.

В іншу колбу поміщали 250мл проби і прикривали шийку колби годинниковим склом. Колбу підігрівали на водяній бані приблизно до 60 оС, перемішували вміст струшуванням, відкривали колбу і негайно визначали характер запаху і його інтенсивність. Результат: 0 – ніякого запаху. Це говорить про чистоту та якість води в даному джерелі. Для виключення суб'єктивної помилки - дослідження проводило кілька учнів.

Визначення загальної жорсткості води комплексонометричним методом. Для цього піпеткою відбирали 50мл аналізованої води і поміщали у конічну колбу ємністю 250мл, а потім додавали 50 мл дистильованої води. До розчину додавали 5 мл аміачного буферного розчину і 7-8 крапель індикатора «эриохромчерного Т», при цьому досліджувана рідина набувала винно-червоний колір. Отриманий розчин досліджуваного зразка титрували трилоном Б при постійному перемішуванні до зміни забарвлення рідини від винно-червоного до синього з зеленим відтінком. Відзначали об'єм розчину трилона Б (0,1 Н), який пішов на титрування розчину. Титрування проводили три рази, для отримання достовірних результатів.

Після відповідних розрахунків щодо визначення загальної жорсткості води визначили, що вода у водоспаді «Шипіт» відноситься до помірно жорсткої (жорсткість дорівнює 5,7 мг-екв/л іонів Са+2 і Mg+2).

Споживачі води в залежності від цільового призначення води пред'являють певні вимоги до її якості.

Державний стандарт якості питної води містить 633 нормативу, що визначають можливу присутність тих чи інших речовин, при наявності яких вода не робить негативного впливу на організм людини. При цьому враховується, що води бувають забруднені одночасно кількома забруднювачами. Тому, гігієнічне нормування проводиться з урахуванням комбінованої дії шкідливих речовин, для кожного з яких розроблено та обгрунтовано ГДК.