



Чи завжди їжа є корисною для здоров'я?

Автори: Єжи Садовські, Малгожата Подканська, Геннадій Марушевський

Основна концепція	Слід віддавати перевагу здоровим та екологічно чистим продуктам харчування.
Тривалість	1-2 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната
Обладнання	Продукти з супермаркету та екомагазину, продукти з екологічним маркуванням
Навчальні предмети	Основи здоров'я, екологія
Цілі	<ul style="list-style-type: none"> Підвищити рівень свідомості учнів щодо відмінностей між «екологічно чистими» та «здоровими» продуктами харчування. Навчити учнів розуміти процес споживання.
Форми та методи	Обговорення, виставка зразків продуктів, «мозковий штурм», відеопрезентація

Вступ

Термін «екологічно чистий» використовується для позначення продуктів харчування, вирощених у чистому середовищі, де в землю не додають хімічних речовин. Земля містить лише ті поживні речовини, які присутні в екологічно чистому середовищі.



Не всі продукти, які ми називаємо «здоровими», також є екологічно чистими. У більшості випадків деякі продукти харчування, що вважаються здоровими, наприклад, пшеничне зерно та його мінімально оброблені похідні продукти (висівки, крупи, хліб з непросіяної муки), коричневий хліб, фрукти та овочі, молочні продукти та мед, не завжди є корисними для нашого здоров'я. Приміром, якщо вони були вирощені або зібрані у забрудненому середовищі, то можуть перетворитися на справжню отруту для нашого організму.

У продуктах харчування рослинного походження, що виробляються з культур, які інтенсивно обробляються пестицидами або вирощуються у забруднених регіонах, поблизу доріг або промислових центрів, можна виявити декілька шкідливих речовин, а саме:

- важкі метали, що проникли у ґрунт;
- надлишковий рівень штучних добрив, які неповністю пройшли процес розкладання;
- різноманітні хімічні засоби захисту.

Існує багато факторів, що псують їжу, яку ми споживаємо:

- вирощування зернових культур та худоби у промислових масштабах, яке часто супроводжується додаванням у корми антибіотиків і гормонів;
- сумнівні методи годування худоби (наприклад, епізоотія «коров'ячого сказу» була спричинена тим, що худоба споживала білкові добавки, виготовлені з субпродуктів із заражених тварин);
- інтенсивне вирощування сільськогосподарських культур;
- надмірне використання добрив і пестицидів;
- кислотні опади;
- забруднення повітря промисловістю.



Додаткові джерела небезпеки, наслідки яких ще ретельно не досліджені, — це генетично модифіковані рослини та тварини, що були нав'язані як засіб вирішення питання нестачі продовольства у світі.

Заняття

Homo Chemicus

- 1 Перегляньте з класом відеофільм «Homo Chemicus» та проведіть його відкрите обговорення. Використовуйте інформацію з компакт-диска (розділ «Здоров'я та довкілля»), щоб надати більше інформації про те, як пов'язані здоров'я та стан довкілля.
- 2 Запитайте в учнів, чи звертають увагу їхні родичі при виборі їжі на її корисність, а не лише на смак або сучасні тенденції. Чим керуються люди, вибираючи продукти?
- 3 Розкажіть про терміни з «Глосарію звичок харчування». Запитайте в учнів, чи є в них знайомі вегетаріанці, крайні вегетаріанці?
- 4 Організуйте «мозковий штурм» на тему «Ви — це те, що Ви їсте». Спробуйте розподілити учнів на групи згідно з їхнім ставленням до різних продуктів харчування. Учні повинні зрозуміти, що люди мають дуже відмінні смаки. Приділіть увагу не тільки фізичним або вартісним аргументам, а й філософським, естетичним та культурним.
- 5 Поясніть, що підвищений інтерес до якості їжі, ініційований прихильниками науки довголіття «макробіотики» та добровільними вегетаріанцями (споживачами фруктів, овочів та зернових продуктів харчування у різних формах), викликав у багатьох країнах рух споживачів за екологічно чисте харчування. Внаслідок цього виникло багато господарств, що виробляють продукти з дотриманням суворих екологічних стандартів. Хоча ці продукти коштують дорожче, вони мають сертифікат походження та якості, який гарантує, що вони вирощені в екологічно чистих районах та вироблені з дотриманням методів екологічно дружнього господарювання. Виробники також демонструють, що вони уникають використання хімічних добрив, пестицидів, консервантів і добавок.

- 6 Накресліть на дошці харчову піраміду, розроблену Управлінням з нагляду за харчовими продуктами та лікарськими засобами (США), визнану більшістю дієтологів. Це режим харчування, до якого людський організм пристосувався впродовж тисячоліть.
- В основі піраміди — споживання великої кількості зернових культур у різних формах та чорного хліба з непросіяної муки.
 - На другій рівні — сирі, смажені або варені фрукти та овочі. Оскільки продукти рослинного походження є основною їжею для багатьох людей, дуже важливо, щоб вони походили з екологічно чистих регіонів та вироблялись з сільськогосподарських культур, що піддаються контролю.
 - Третій рівень містить різноманітні продукти, багаті на білки: молоко та молочні продукти, яйця, м'ясні й рибні продукти.
 - На верху піраміди — жири, олії та солодощі. Також є такі харчові добавки, як різноманітні трави, спеції та сіль. Їх використання залежить від індивідуальних уподобань, на які впливає смак.
- Поясніть, що здорова дієта включає продукти з різних рівнів піраміди, але продукти з нижніх рівнів слід споживати у більшій кількості, ніж продукти, що розташовані нагорі.
- 7 Поясніть, що сучасній науці відомо: чим довшим є ланцюг харчування, тим менше його ефективність. При переході на кожну наступну ланку втрачається до 90% енергії та харчових властивостей їжі. Крім того, на кожній стадії харчового ланцюга відбувається накопичення ксенобіотиків — чужорідних для організму речовин. Більшість з них не засвоюються організмом і мають тенденцію накопичуватися. Тому необхідно дотримуватися коротких ланцюгів харчування. Для цього основою харчування мають стати рослинні продукти.

Екомагазин та супермаркет

- 1 Попросіть учнів принести їх улюблений продукт (наприклад, фрукти, овочі, булочку, шоколадний батончик, йогурт тощо). Попросіть їх зібрати ці продукти з різних місць, наприклад, з сусіднього магазину, з супермаркету, зі спеціалізованого магазину органічних продуктів, з базару або з власної присадибної ділянки.
- 2 Організуйте у класі дві вітрини — екомагазину та супермаркету — та розподіліть продукти на них відповідно до методу виробництва та походження. Учні розділяються на дві групи та стоять за прилавками, на яких розкладені їхні улюблені продукти. Нехай кожна група поділиться своїми враженнями про продукти та спробує обґрунтувати свій вибір.
- 3 Порівняйте продукти таким чином, щоб кожна група спробувала продукти іншої. Які висновки можна зробити? (Продукти з екомагазину, ймовірно, не так привабливо виглядають, але напевно не містять хімічних добавок.)
- 4 Нагадайте класу про золоте правило: чим менше перероблена їжа, тим вона здоровіша.
- 5 Поясніть, що найкращими для засвоєння людським організмом є продукти, вирощені у тій місцевості, де людина мешкає. Люди немов би пов'язані з природним середовищем своєї батьківщини. І навпаки, привезені здалеку, вирощені в іншому кліматі, на інших ґрунтах продукти можуть здаватися нашому організму «чужими» і засвоюватися неохоче, з великими труднощами. Тому необхідно вживати більше місцевих сезонних продуктів, насамперед фруктів та овочів. Нагадайте класу, що вживання місцевих продуктів дозволяє економити енергію на перевезення продуктів, вироблених за межами їхньої місцевості.
- 6 Нагадайте учням, що наші предки з давніх-давен були орачами і сіячами — землеробами. Тому й першими були страви з вирощеного зерна — хліб, каша, куліш. Найдавніший вид хліба — прісні коржі, круглі, як сонечко, що подарувало рослинам необхідне їм тепло і світло.

Загалом традиційна українська кухня була досить різноманітною, багатою рослинним та рибним білком, злаками (переважно житом та пшеницею), а також численними овочами і фруктами, лісовими дарами, медовим квасом.



7 Розкажіть учням про переваги органічних продуктів:

- відмінні смакові якості, відсутність шкідливих домішок, високі стандарти якості мають позитивний вплив на організм і зберігають здоров'я;
- безпечні для людини та довкілля, не забруднені нітратами, важкими металами, залишками пестицидів, гербіцидів й інших речовин хімічного синтезу;
- не містять хвороботворних мікроорганізмів, паразитів і алергенних компонентів;
- не містять генетично модифікованих організмів і речовин, зроблених на їхній основі;
- зберігають живильні властивості, якість, безпечність й натуральний склад при переробці, оскільки використовуються тільки натуральні методи переробки й традиційні рецепти, природні речовини й матеріали для пакування, заборонене використання синтетичних ароматизаторів, консервантів, добавок тощо;
- виробництво органічних продуктів сприяє збереженню довкілля: позитивно впливає на відтворення природної родючості ґрунтів, сприяє збільшенню біорізноманіття, поліпшує здоров'я тварин, оскільки застосовуються такі методи їхнього утримання, які узгоджуються з їх природними потребами й не шкодять тваринам.

Додаткова діяльність

- Попросіть учнів написати, що вони їли протягом трьох днів. Наскільки їхні звички харчування збалансовані та відповідають харчовій піраміді?

Глосарій звичок харчування

Генетично модифіковані організми (ГМО) та продукти харчування, вироблені з них, становлять потенційну небезпеку для довкілля та здоров'я. Правда полягає в тому, що у вчених не було достатньо часу, щоб вивчити довготривалий вплив ГМО.

Макробіотика — збалансована дієта на основі натуральних продуктів. Мінімально перероблені пшеничні крупи, фрукти та овочі, що відповідають потребам кожної людини.

Вегетаріанство — вид безм'ясної дієти, обумовлений причинами, які пов'язані зі здоров'ям або особистим вибором. Вегетаріанство поширилось в Європі та США внаслідок виникнення інтересу до східних філософій, протесту проти західної цивілізації, розвитку екологічних рухів та закликів повернутись до життя у гармонії з природою.

Крайній вегетаріанець (веган) — вегетаріанець, який дотримується суворої дієти і не споживає не тільки м'яса та риби, але й усієї їжі тваринного походження, наприклад, молока й молочних продуктів, яєць та меду. Цей термін виник, щоб відрізнити крайніх вегетаріанців від звичайних. Згідно зі своїми суворими принципами та логікою, вегани не носять хутряного і шкіряного одягу та аксесуарів.

Органічні продукти — це такі продукти, при виробництві яких:

- 1) у рослинництві заборонено використовувати отрутохімікати для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами рослин, а також мінеральні добрива синтетичного походження. При цьому захист рослин здійснюється переважно препаратами натурального походження, а для живлення ґрунту й рослин використовуються органічні добрива;
- 2) категорично заборонене використання генетично модифікованих організмів;
- 3) у тваринництві не дозволяється застосовувати стимулятори росту, гормони та антибіотики, а для лікування тварин використовуються профілактичні засоби й гомеопатичні препарати.



Лікарські рослини

Автори: Джудіт Хеслені Сасне, Геннадій Марушевський

Основна концепція	Народні методи лікування та лікарські рослини стають дедалі популярнішими.
Тривалість	Один день у літньому таборі
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	На природі, у лісі
Обладнання	Папір, олівці та ручки, картон, клей, вирізані картинки, кольоровий папір, довідники рослин, карта досліджуваної місцевості, ножиці
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія
Цілі	<ul style="list-style-type: none"> • Дізнатися про лікарські рослини та їх використання. • Навчитися розпізнавати їстівні рослини та дізнатися про зв'язок між дикими рослинами та їх культивованими двійниками. • Дізнатися про види їстівних рослин і про те, як культурні рослини походять від дикорослих.
Форми та методи	Лекція, творча робота, обговорення

Вступ



Нині дедалі більше людей починають цікавитися їстівними рослинами, що ростуть у природних умовах. Через занепокоєння використанням шкідливих добавок і штучних продуктів харчування, дедалі більше людей віддають перевагу натуральним продуктам.

Їстівні рослини в природних умовах ростуть без штучних добрив, хімікатів і людського втручання. Деякі з них були важливою складовою харчування ще у стародавні часи. Вчені встановили, що їстівні дикі рослини містять корисні інгредієнти, які відсутні в нашому сучасному раціоні. Вони відіграють важливу роль у харчуванні тих людей, які живуть близько до природи навіть зараз.

Ботаніки та селекціонери часто використовують генетичний матеріал таких рослин для поліпшення характеристик видів, вирощених у штучних умовах. Дикі рослини можуть бути базовим матеріалом для нових продуктів харчування та ліків. Загрозою для цих рослин є зростаючі темпи зникнення тварин і рослин. Дикі рослини використовують не лише для створення нових продуктів харчування та лікарських засобів, а також для вироблення інших корисних матеріалів.

Вправи цього уроку зосереджені на рослинах, які ростуть в природних умовах і які можна споживати в їжу. Будьте обережні під час польової практики, збирайте тільки ті рослини, які напевно є їстівними. Цілком можливо, що там ростуть отруйні або небезпечні рослини. Потурбуйтеся про збереження рідкісних рослин і тих, які охороняються. Дізнайтеся, які тварини живляться цими рослинами прямо або опосередковано (наприклад, коли у харчовому ланцюзі одна тварина займає сходинку вище).



Заняття

Виживання у лісах

- 1 В якості підготовки до уроку зберіть фотографії їстівних рослин.
- 2 Розділіть учнів на групи по п'ятеро або шестеро у кожній. Нехай кожна група складе список диких та їстівних місцевих рослин, а потім дізнається, в яку пору року різні їстівні рослини можна збирати.
- 3 Дайте завдання групам принести календарі плакатного розміру із зображенням пори року. Попросіть учнів наклеїти фотографії рослин на плакат відповідно до того, коли рослину або її плоди можна використовувати для споживання людиною. Певні рослини є їстівними цілий рік. Якщо немає фотографій, попросіть учнів намалювати рослину. Крім фотографії або малюнку, учні можуть написати про рослину якомога більше:
 - Де вона переважно росте?
 - Які її частини є їстівними?
 - Який вплив вона справляє на людський організм (це найкращий спосіб виявити отруйні рослини)?
 - Які тварини їдять цю рослину (чи є серед них небезпечні тварини)?
 - Які сучасні рослини були виведені з диких?
 - Яким чином використовується рослина (продукти харчування, ліки, соки тощо)?
- 4 Групи мають доповісти про свої результати. Вони повинні зробити наголос на використанні диких рослин та їх важливості для людей і диких тварин.

Лісове меню

- 1 Зберіть такі матеріали: картон, клей, письмове приладдя, ножиці, книги та відповідну літературу.
- 2 Попросіть учнів уявити, що вони заблукали в цій місцевості та мають виживати кілька днів. Попросіть їх знайти їстівні рослини та скласти їх перелік.
- 3 Дайте учням завдання скласти меню з рослин. Меню має включати супи, основну страву, гарнір і десерти. Попросіть групи представити свої меню.

Природа як цілитель

- 1 Підготуйте такі матеріали: відповідну літературу, зображення лікарських рослин і відповідних продуктів з цих рослин, чай, чайник і чашки.
- 2 Розділіть учнів на групи. Дайте їм завдання дослідити, які лікарські рослини можна знайти в цій місцевості, та скласти список. Розподіліть рослини на групи відповідно до:
 - їхнього впливу;
 - частин рослини, які можна використовувати;
 - таксономії.
 Нехай групи представлять свої результати.



- 3 Приготуйте різні види чаю для дегустації та передайте їх учням, поки вони працюють у групах. Це сприятиме популяризації лікарських рослин.



Цілющі аромати

- 1 Зберіть різні ароматичні олії, візьміть аромалампу та свічки.
- 2 Розділіть учнів на дві групи. Роздайте їм інформаційний матеріал «Природні методи лікування» і попросіть їх прочитати його.
- 3 Дайте кожній групі аромалампу та один вид ароматичного масла. Розкажіть їм про кожний вид масла та його дію.
- 4 Попросіть групи розповісти однокласникам про рослини, з яких було отримане масло.

Додаткова діяльність

- Дайте учням завдання підготувати реферати про ті місцеві рослини, які є їстівними або можуть використовуватися людиною для інших цілей. Нехай вони зазначать походження рослин. Упевніться в тому, що вони зможуть відрізнити їстівні рослини від небезпечних або отруйних, що мають подібний зовнішній вигляд. Попросіть їх написати, який вплив їстівні рослини справляють на організм людини. Також попросіть учнів записати іншу корисну інформацію.
- Перегляньте фрагмент з фільму «Мольфар». Ознайомте учнів з інформаційним матеріалом «Народна медицина українців». Попросіть їх розпитати відомих їм цілителів і місцевих жителів похилого віку про особливості збирання та застосування лікарських рослин при лікуванні людей і тварин. Нехай вони також запишуть місцеві легенди або цікаві розповіді про рослини.





Природні методи лікування

Ароматерапія

Ароматерапія — це вид фізіотерапії, в якому для лікувальних цілей використовується один з ефективних і складних рослинних продуктів — ефірні олії. Ефірні олії, отримані з певних видів рослин за допомогою різноманітних методів, являють собою рідину, яка розповсюджує запах при кімнатній температурі. Ефірні олії містяться в різних частинах рослин: квітках, листках, коренях, плодах та насінні. Рослини зберігають ефірні олії різними способами: у порожнинах, фолікулах тощо. Олії, отримані з різних частин рослини, можуть мати різну дію. Наприклад, ефірні олії, отримані з апельсинів, квітів і листя апельсинового дерева, мають різну дію.



Темесварі Габрієла. *Бджола, що цілює: Ефірні олії для здоров'я.* — Bio Ter Vt, 2000.

Як діють ефірні олії?

Через носові нерви у наших ніздрях прямо на найстарішу частину мозку — лімбічну систему, яка істотно впливає на наші життєві функції, самопочуття та поведінку. Крім того, виявляється, що лімбічна система має антисептичну дію, оскільки захищає нас від внутрішніх і зовнішніх інфекцій. Усі ефірні олії вбивають бактерії, але існують й такі, що також знищують віруси (евкаліпт) та грибки (перцева м'ята, чебрець). Деякі масла справляють вплив на гормональну систему (аніс, кмин, лаванда), а деякі (якщо застосовувати їх у великих кількостях) можуть викликати судоми. Тому такі олії не можна використовувати епілептикам (чебрець, розмарин, шавлія).

Темесварі Габрієла. *Бджола, що цілює: Ефірні олії для здоров'я.* — Bio Ter Vt, 2000.





Природні методи лікування (продовження)

Корисні домашні рецепти

Рецепт 1: Від застуд та інших простудних захворювань

Чебрець (*Herba thymi*), корені вільхи (*Radix sambuci nigri*), липовий цвіт (*Flores tilia*), полин гіркий (*Herba absinthii*), листя малини (*Folia Rubus idaeus*), корені оману (*Radix inula helenium*), корені примули (*Radix primulae officinalis*), листя подорожника ланцетолистого (*Folia plantago lanceolata*), листя мати-й-мачухи (*Folia tussilago farfara*), листя та корені кропиви (*Folia, Rhizoma urtica dioica*), пелюстки квітів коров'яку (*Flores verbasicum thapsiforme*), надземна частина стебла майорану без жорстких пазух (*Origanum vulgare*).



Покладіть по одній чайній ложці кожного виду трави у каструлю, налейте 1 л окропу.

Накрийте та залиште на одну годину. Потім процідіть і використовуйте у такий спосіб:

Немовлята, діти до одного року	7 разів на день по 1 чайній ложці
Діти від 1-го до 3-х років	7 разів на день по 2 чайні ложки
Діти від 3-х до 7-ми років	5 разів на день по 50 г
Діти від 7-ми до 14-ти років	5 разів на день по 100 г
Діти від 14-ти років	Щоденно 5 разів на день по 200 г (приймати у теплом вигляді — 50-60°C — протягом 1 тижня)



Природні методи лікування (продовження)

Рецепт 2: Від підліткового вугрового сипу

Липовий цвіт (*Flores tilia*), стебла хвоща польового (*Herba equisetum arvense*), листя меліси лікарської (*Folia melisse officinalis*), листя берези (*Folia betulae albae*), листя кропиви (*Folia urtica dioica*), звіробій (*Herba hypericum perforatum*).

Покладіть по одній чайній ложці кожного виду трави у каструлю. Налийте 600 мл окропу, накрийте та залиште на одну годину. Процідіть.

Дозування

3 рази на день по 100 мл за 30 хвилин до їжі, протягом 3 місяців

Рецепт 3: Від підліткових гнійних прищів

Квіти та пагони деревію звичайного (*Herba achillea millefolium*), базилік, хвощ польовий (*Herba equisetum arvense*), фіалка триколірна (*Viola tricolor*).

Покладіть по дві чайні ложки кожного виду трави у каструлю, налейте 500 мл горілки. Перемішайте, вилийте в банку та щільно закрийте. Поставте в темне місце на 6 днів, потім процідіть.

Застосування

Протирати прищі на обличчі та шкіру 3 рази на день протягом 3 місяців





Народна медицина українців

На нашій землі багато віків накопичувався досвід лікування людей лікарськими рослинами. Римський історик Пліній Старший писав, що скіфські лікувальні заходи використовувалися в багатьох країнах. Через антиків ці знання дійшли до Київської Русі. Першою книгою з народної медицини став трактат «Мазі», автором якого була онука Володимира Мономаха Євпраксія. Утворилася група людей, для яких лікування стало професією. Це «давньоруські волхви», «відуни». Пізніше народний досвід поширювали цілителі, які жили при монастирях.

У народній фітотерапії чільне місце займають дикорослі лікарські трави. Серед них є цілий ряд рослин, раціональність використання яких не викликає сумніву. Це валеріана, звіробій, ромашка, материнка, м'ята, подорожник, деревій, полин та багато інших. За народними традиціями, цілющі трави збирали у певні дні, свята, при певній місячній фазі (одні трави — на «молодику», інші — при повному місяці). Понад 300 рослин збирає, висушує та використовує для лікарських і профілактичних потреб наш народ на Зелені свята та на Івана Купала. Серед цілителів існує давнє переконання, що рослинами, зібраними на Зелені свята, добре лікувати захворювання шкіри, серцево-судинної системи, алергію, нервові недуги та стреси.

Народна фітотерапія завжди віддавала перевагу сумішам кількох рослин. Цілителі добре знали, що при основній хворобі завжди бувають супутні, і треба лікувати не один хворий орган, а весь організм. Тому в процесі лікування вони використовували суміші трав. Багатокомпонентні рецепти можна знайти як у давніх травниках, так і в сучасних медичних довідниках.

Хімічні речовини, що забруднюють воду

Автор: Агнес Шрот

Основна концепція	Людська діяльність (промислове та сільськогосподарське виробництво, а також домашнє господарство) призводить до того, що різноманітні хімічні речовини та патогенні мікроорганізми потрапляють у поверхневі та ґрунтові води. Внаслідок цього вода стає непридатною для споживання. Крім того, це негативно впливає на умови протікання природних життєвих процесів у воді.
Тривалість	2-3 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка (для класної кімнати); з весни до осені (в польових умовах)
Місце проведення	Класна кімната, лабораторія, відкрита місцевість
Обладнання	Зошити, реагенти для аналізу води, індикаторні смужки, експрес-тести, таблиця для оцінки якості води, відеосколекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Хімія, екологія
Цілі	<ul style="list-style-type: none"> Дізнатися про види людської діяльності, які можуть призвести до забруднення води небезпечними хімічними речовинами, та про те, чому ці речовини є небезпечними для людини та водних екосистем. Провести прості хімічні аналізи води та визначити якість води, виходячи з хімічних характеристик природної води.
Форми та методи	Експеримент, робота на місцевості, обговорення, «мозковий штурм»

Вступ

Природна вода забруднюється в результаті промислової, сільськогосподарської діяльності (переважно внаслідок використання хімічних добрив, пестицидів, інсектицидів) та побутової діяльності (прання, прибирання, гігієнічні процедури, а також людські екскременти).

Забруднення води призводить до трьох проблем:

- Вміст кисню у воді падає нижче оптимального рівня (внаслідок вищих температур, наявності у воді залишків хімічних добрив, пральних порошоків, що містять фосфати, тощо). Внаслідок цього менша кількість живих істот може вижити в цій воді.
- Вода може стати причиною захворювань, якщо в ній є, наприклад, бактерії, віруси, важкі метали, нітрати та пестициди.
- Рекреаційна цінність води зменшується через її колір, запах або наявність токсичних речовин.



Поверхневі води можна класифікувати відповідно до їх кисневих характеристик (вміст кисню, потреба у кисні), вмісту поживних речовин (азот і фосфор), їх мікробіологічних характеристик, мікрозабруднення (метали, засоби очищення, феноли) та інших характеристик (рН, рівень насиченості, вміст заліза). Отже воду можна класифікувати за наступними категоріями: відмінна, добра, помірно забруднена, забруднена або дуже забруднена.

Якість природної води постійно вимірюється та контролюється.

Заняття

Робимо аналіз води

- 1 Грунтуючись на знаннях, які вже мають учні, попросіть їх поміркувати про таке:
 - які види забруднювальних речовин загрожують нашим природним водам;
 - як можна уникнути такого забруднення;
 - як забруднювальні речовини потрапляють у воду, а також як вони впливають на природні екосистеми.



- 2 Нехай учні проведуть аналізи та експерименти для встановлення якості зразків води згідно з хімічними показниками. Краще буде проводити таку роботу на місцевості, але також можна у класній кімнаті, використовуючи зібрані зразки води.

Огляд

- 1 Дайте учням завдання прочитати інформацію «Етапи очищення стічних вод» та «Як економити воду вдома» (з уроку «Вода — джерело життя»).
- 2 Розділіть учнів на групи по троє. Напишіть теми уроків, зазначених вище, на картках (скільки груп — стільки карток).
- 3 Нехай кожна група вибере картку. Попросіть учнів написати три запитання на тему їхньої групи. Використовуючи жеребкування, визначте, яка група якій ставитиме запитання.
- 4 Відповіді на запитання оцініть у балах та за результатами змагання нагородіть переможців (оцінка якості роботи, призи). Одна група могла б виконувати функцію журі.

Швидкі запитання

- 1 На основі інформації «Властивості води» та інших довідкових матеріалів підготуйте інформаційну статтю про компоненти води, які ви досліджуватимете (стиль, обсяги та детальність вашої інформаційної статті залежатиме від віку та рівня знань учнів).
- 2 Перед проведенням аналізів води обговоріть найважливіші фізичні та хімічні показники якості природної води.
- 3 Нехай групи прочитають інформаційну статтю та представлять її решті класу. Нехай кожен учень підготує зауваження, грунтуючись на цих стислих презентаціях.

Спостереження за береговою лінією та фізичні показники води

- 1 Нехай учні прочитають урок «Чи самотні ми у великому місті?» та інформаційний матеріал щодо проведення аналізів води «Визначення якості води». Учні мають працювати індивідуально.



2 До проведення хімічних аналізів учні мають зробити невеличке дослідження на основі матеріалів уроку «Чи самотні ми у великому місті?»
 Доповніть дослідження вимірюванням температури води та інших характеристик (наприклад, місцезнаходження, стояча вода, проточна вода тощо) та берегової лінії (наприклад, природна, штучна, кам'яниста, піщана, лісиста тощо). Підсумуйте ваші спостереження у наступній таблиці:

Характеристика ділянки

Погода	Ділянка	Прилеглі землі	Берегова лінія	Джерела забруднення

Фізичні показники

Колір	Запах	Стояча/ проточна	Прозорість	Температура

Дослідження хімічних параметрів води

- 1 При підготовці до вправи зберіть необхідні хімікати та інструменти.
- 2 Нехай учні працюють у групах. Якщо на досліджуваній ділянці є багато місць виміру, нехай учні вимірюють різні параметри в різних місцях.
- 3 Проінструкуйте учнів як використовувати наявні інструменти (лабораторні реагенти, індикаторні смужки, експрес-тести, вимірювальні інструменти) для встановлення наявності іонів у воді.

Нехай вони встановлять концентрації солей (у класі це можна зробити через демонстрацію з різним рівнем точності). Рівень точності, який ви вимагатимете від учнів при здійсненні вимірювань, залежатиме від віку та рівня знань учнів. Підсумуйте ваші результати у таблиці.

Показники	Одиниця вимірювання	Кількість	Метод	Якість
pH (показник кислотності)				
Вільний кисень				
Насичення киснем				
Аміак				
Нітриди				
Нітрати				
Фосфати				
М'якість				

Вимірювання вказують на те, що вода має _____ якість.



Підсумкове обговорення

- 1 Закінчіть урок підсумковим обговоренням. Допоможіть учням проаналізувати результати досліджень, включаючи визначення, яке ймовірно джерело кожної забруднювальної речовини?
- 2 Вислухайте рекомендації учнів щодо того, як попередити забруднення. Напишіть список загальних рекомендацій на дошці. Обговоріть загальні можливості попередження забруднення природних вод. На завершення складіть список тих дій, завдяки яким окрема особа може припинити забруднення води.

Додаткова діяльність

- Цей урок пов'язаний з уроками «Біорізноманіття у заплаві річки», «Чи одинокі ми у великому місті?», завданнями для учнів «Як ми можемо економити воду?» та «Очищення побутових стічних вод».
- Проведіть періодичні вимірювання на тому самому місці.
- Порівняйте зібрані результати та проконтролюйте їх зміни.





Властивості води

Температура

Підвищення температури води може викликати зменшення рівня розчиненого у воді кисню, який є важливим для життя риб, рослин і бактерій. Підвищення температури у багатьох випадках є наслідком роботи електростанцій, що розташовані неподалік.



pH

Кислотність природних вод може підвищитися через кислотні дощі, які випадають внаслідок промислової діяльності. Підвищення концентрації іонів водню може призвести до мору риби, а також до зменшення кількості молюсків і членистоногих, якими живиться риба. Підкислення води впливає на міграцію та трансформацію сполук металів і фосфатів, які є токсичними для людини.

Розчинений у воді кисень

Рівень розчиненого кисню у воді визначає, який саме тип живих істот може вижити у природних водах. На вміст розчиненого кисню впливає перемішування води, її температура та атмосферний тиск. Розчинений кисень також впливає на життя рослин та планктону. Якщо кисню недостатньо, це може призвести до гниття, внаслідок чого вода стане непридатною як для споживання людиною, так і для відпочинку.

Вміст фосфору

Вміст фосфору у природних водах може зрости внаслідок надходження з поверхневим стоком штучних добрив, високої концентрації миючих засобів у викидах з каналізаційних споруд і підвищення кислотності води. Підвищений вміст фосфору може призвести до евтрофікації водойми, надмірного розвитку водоростей (тобто до «цвітіння води»), внаслідок чого вода стане непридатною для використання.





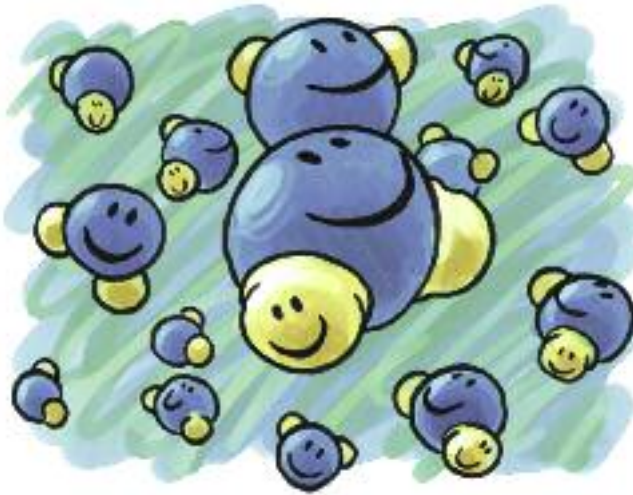
Властивості води

(продовження)

Вміст азоту

Хімічні речовини, що містять азот, потрапляють у воду внаслідок використання штучних добрив, а також з викидами з каналізаційних споруд. Деякі з них (наприклад, аміак) є отруйними для людини. Високий вміст нітратів у питній воді може викликати захворювання маленьких дітей під назвою метемоглобінемія.

Через потраплення нітратів у шлунок може розвинути рак. Високий вміст азоту у природній воді також може спричинити підвищення рівня евтрофікації.



Жорсткість (твердість)

Жорсткість води зумовлена наявністю в ній розчинених солей магнію та кальцію. Деяких з них (наприклад, карбонатів) можна позбутися шляхом кип'ятіння води, а інших (хлориди, сульфати, нітрати та фосфати) — ні. Після кип'ятіння залишається осад, у складі якого є карбонат кальцію. Розрізняють тимчасову жорсткість і постійну (яка залишається після кип'ятіння).

Жорсткість води також впливає на стан ґрунтів та утворення скам'янілостей.

Організми, що містять кальцій, і люди потребують достатнього рівня сполук кальцію у воді. Здатність води насичуватись солями металів зменшується при підвищенні жорсткості води.

Вода з дуже високою жорсткістю непридатна для промислового або побутового використання, оскільки накип на обладнанні може бути небезпечним. Пиття дуже жорсткої води може призвести до утворення каменів у нирках.