



Енергетика

Транспорт

Промисловість

Діяльність людини

Сільське господарство

Лісове господарство

Туризм





Енергетика

Ми не можемо жити без енергії 117

Енергозберігаюча електрична лампочка 124

Радіація: довкілля та людина 128

ВІДЕОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ

Джерела енергії

Як економити електроенергію

Як економити тепло

Транспорт

Люди та автомобілі 133

На велосипеді у майбутнє 141

ВІДЕОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ

Транспорт і довкілля

Зробимо транспорт чистішим

На двох колесах

Промисловість

За «зелену» промисловість 144

ВІДЕОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ

Еконормативи у промисловості Будинки

Сільське господарство

Від зерна до хліба 148

Від молока до сиру 154

Подорожі бджіл 158

ВІДЕОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ

Там, де закінчується місто

Лісове господарство

О, мій ліс! О, моя краса! 164

ВІДЕОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ

Заготівля деревини

Вторинна переробка паперу

Туризм

Вторгнення туристів 170

ВІДЕОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ

Уікенд

Завдання для учнів

Відновлювані джерела енергії 122

Анкета: Порівняння різних типів ламп 127

Математична задача 127

Аварія на атомній електростанції 131

Що ми знаємо про радіацію? 132

Інструкції для дослідницьких груп 136

Екологія та транспорт? 138

Антуан де Сент-Екзюпері. «Маленький принц» (уривок) 140

Хліб — усьому голова 152

Гуцульська бринза 157

Продукти бджільництва 162

Під час прогулянки у лісі 168

Порівнюємо масовий та сільський (зелений) туризм 174



Ми не можемо жити без енергії

Автори: Клімент Мінджов, Андраш Кері, Андрій Щербаков, Сергій Степаненко

Основна концепція	Без енергії сучасне життя немислиме, однак технології її виробництва негативно впливають на довкілля. Тому енергетичні ресурси слід використовувати розумно й ощадливо.
Тривалість	3 заняття, кожне тривалістю 1–2 години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Школа (навчальний кабінет)
Обладнання	Дошка, відеоколекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Фізика, географія, людина і світ, екологія
Цілі	• Сприяти усвідомленню, що виробництво енергії негативно впливає на довкілля; • Дати знання про відновлювані джерела енергії та виробити навички критичної оцінки їх переваг і недоліків; • Звернути увагу на способи економного та ефективного використання енергії.
Форми та методи	Лекція, дискусія, «мозковий штурм», перегляд відеофільмів



Вступ

Споживання енергії пов'язане з усіма видами господарської діяльності людини: з опаленням будинків, приготуванням їжі, рухом транспортних засобів, промисловістю, сільськогосподарським виробництвом.

Освоєння різних запасів енергії у світовому масштабі призвело до безпрецедентного зростання рівня життя. Нині люди настільки залежні від енергії, що важко уявити, як би вони вижили без неї.

Ми не замислюємося про, те, звідки береться енергія, допоки у нас не відключають світло або опалення. Якщо ж це трапляється, ми не можемо повноцінно жити чи працювати.

Джерела енергії класифікуються таким чином:

- викопне паливо (вугілля і горючі сланці, нафта, природний газ);
- ядерна і термоядерна енергія;
- відновлювані енергетичні ресурси (енергія води, вітру, сонця, термальних вод, деревини, торфу тощо).



Виробництво енергії істотно впливає на стан довкілля. Спалювання викопного твердого та рідкого палива супроводжується виділенням сірчистого, вуглекислого і чадного газів, а також оксидів нітрогену, пилу, сажі та інших забруднювальних речовин. Видобуток вугілля відкритим способом, як і торфорозробки, ведуть до зміни природних ландшафтів, а іноді й до їх руйнування. Розливи нафти і нафтопродуктів при видобутку і транспортуванні здатні знищити все живе на величезних територіях (акваторіях).

Не кращим чином на ландшафтах, рослинному і тваринному світі позначається створення інфраструктури, необхідної для вугле-, нафто- та газовидобутку.

Атомна енергетика є потенційно небезпечною через можливі аварії на енергоустановках, що супроводжуються викидом у довкілля радіоактивних матеріалів. Ядерні відходи залишаються небезпечними протягом сотень і тисяч років. Особливо актуальною ця тема є для України, котра постраждала від наслідків вибуху на Чорнобильській АЕС.

В останні роки політики і населення висловлюють побоювання через загострення глобальних екологічних проблем таких, як кислотні опади та зміна клімату, а також оцінюючи наслідки впливу цих процесів на довкілля. І хоча енергію можна одержувати екологічнішими способами, використовуючи відновлювані джерела енергії (сонця, вітру, термальних вод, деревини та відходів сільськогосподарського виробництва), необхідно усвідомлювати, що способу отримання енергії, який би зовсім не шкодив довкіл्लю, не існує.

У цій ситуації найраціональнішим рішенням слід вважати енергозбереження. Саме воно повинно стати пріоритетним у стратегії розвитку будь-якої країни, адже запаси традиційних джерел енергії обмежені.

Заняття

Виробництво енергії та довкілля

1 Запитайте в учнів:

- Коли вони бігають, катаються на велосипеді, тощо, звідки вони беруть для цього енергію? («спалювання» в організмі спожитої їжі).
- Які джерела енергії для виробничих процесів вони знають? (вугілля, нафта, деревина, вода, сонце, вітер тощо).
- Що є основою всіх джерел енергії?

- 2 Поясніть, що споживання енергії супроводжує практично будь-який вид людської діяльності і що без її використання неможливо собі уявити сучасне життя. На всіх етапах виробничого циклу (від видобутку до споживання) будь-які види енергії так чи інакше впливають на довкілля.
- 3 Покажіть і обговоріть фільм з відеокolleкції «Зеленого пакета» (наприклад, «Інша енергія», «Джерела енергії», «Енергія Карпат»).
- 4 Організуйте «мозковий штурм» на тему: «У чому полягає негативний вплив на довкілля різних видів діяльності, пов'язаних з виробництвом енергії»:
 - видобутку вугілля відкритим способом (призводить до змін природного ландшафту і навіть до його руйнування);
 - спалювання викопного палива (супроводжується виділенням сірчастого, вуглекислого та чадного газів, а також оксидів нітрогену, пилу, сажі та інших забруднюючих речовин);
 - використання атомної енергії (ризик аварій, подібних до Чорнобильської, які, супроводжуються викидом радіоактивних речовин у природне середовище; проблеми переробки ядерних відходів та їх захоронення, що обходиться дуже дорого і не має надійного інженерного рішення);
 - будівництва та експлуатації великих гідроелектростанцій (відселення людей із зони затоплення; знищення цінних видів прохідних і напівпрохідних риб, для яких греблі стають нездоланими перешкодами на шляху до нерестовища; втрата лісів і високородючих заплавлених земель; збільшення ризику виникнення руйнівних землетрусів у передгірних і гірських районах; підвищення ризику катастрофічних повеней у місцевостях, що знаходяться нижче за течією; зміна ландшафтів і їх руйнування; втрата джерел доходу частиною місцевого населення).
 Запишіть відповіді на дошці. Допоможіть учням в обговоренні цього питання, використовуючи інформацію компакт-диску (частина «Енергетика»).
- 5 Зауважте, що негативні впливи на довкілля, які відбуваються у процесі виробництва та споживання використаної енергії, можна значно обмежити шляхом:
 - використання відновлюваних енергетичних ресурсів;
 - більш економного та ефективного її споживання.

Які джерела енергії кращі?

Попередня підготовка

За тиждень до заняття поясніть учням, що мета дискусії — виявити різні точки зору на питання: «Перспективність використання в Україні відновлюваних джерел енергії» та обговорити пропозиції з цього приводу.

Для цього необхідно вибрати 5 добровольців, які представлятимуть «уряд», і ще 5, які захищатимуть позиції «природоохоронних організацій».

- 1 Розподіліть інших учнів на 4 групи, кожній із яких надайте інформацію про один з чотирьох відновлюваних енергетичних ресурсів: енергію вітру, сонця, термальних вод та біомаси (відомості можна взяти з матеріалу «Відновлювані джерела енергії», частина «Енергетика» на компакт-диску).
- 2 Завдання кожної групи — переконати «уряд» та громадськість у тому, що в енергетичній стратегії країни основну роль необхідно відвести саме запропонованому їх групою джерелу енергії. Запропонуйте учням пошукати додаткові відомості і факти на підтримку своєї позиції, які можна буде використати при обговоренні.
- 3 Завдання «природоохоронних організацій» — надати факти на підтримку заміни викопного і ядерного палива відновлюваними джерелами енергії, а «уряду» — вироблення реалістичної і стабільної енергетичної стратегії розвитку країни. Забезпечте представників «уряду» і «природоохоронних організацій» відомостями зі статті «Деякі недоліки відновлюваних джерел енергії».



- 4 Запропонуйте всім групам підготувати інформаційні та агітаційні матеріали (логотипи, малюнки, фотографії і тощо), які вони могли б використати на підтримку власної позиції.

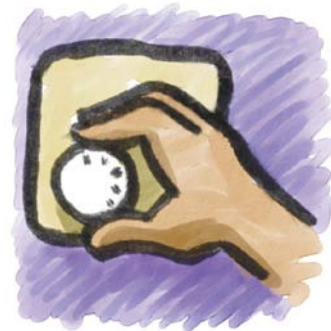
Дискусія

- 1 Розставте меблі в навчальному кабінеті так, щоб усі учні змогли розміститися обличчям один до одного.
- 2 Нагадайте, що під час дискусії потрібно поводитися ввічливо і шанобливо. Визначте порядок виступу груп шляхом жеребкування. Кожній групі надайте 5 хвилин для представлення певного відновлюваного джерела енергії.
- 3 Після виступу груп, які «любляють» різні види відновлюваних джерел енергії, представники «уряду» та «природоохоронних організацій» можуть поставити їм запитання, що доповнюють чи уточнюють ситуацію. Попросіть представників груп відповідати, по можливості, стисло.
- 4 Запропонуйте представникам «уряду» та «захисників природи» проголосувати за найбільш оптимальний, на їхню думку, варіант вирішення енергетичної проблеми в Україні. Можливе ухвалення і комплексного рішення, яке передбачає кілька джерел енергії, але в цьому випадку потрібно буде визначити їх регіональну локалізацію.



Як заощаджувати енергію?

- 1 Запитайте учнів як опалюється їхній будинок. Складіть список, можливих способів опалення.
- 2 Обговоріть з учнями такі питання:
 - які переваги і недоліки є у кожному з перерахованих видів опалення?
 - чи дорого коштує опалення будинку, навчального кабінету або окремого робочого місця?
 - які існують «нерозумні» методи регулювання температури у приміщеннях (можливо, це буде відкривання вікон чи опалювання газовими плитами)?
- 3 За допомогою «мозкового штурму» визначте, які матеріали найчастіше використовуються для будівництва споруд. Які матеріали та інженерні рішення є теплоізоляційними (дерево, скловата, клоччя, керамзит, пінопласти, повсть, дрібнопориста цегла, повітряні порожнини)? Які матеріали і речовини легко проводять тепло (бетон, монолітна та силікатна цегла, скло)?



Запитайте:

- чому вікна виготовляються так, щоб між склом були повітряні проміжки?
- навіщо потрібні фіранки?

Зверніть увагу на деякі місця у навчальному кабінеті, де немає ущільнювачів. Як можна поліпшити теплоізоляцію в цьому приміщенні?

- 4 Продемонструйте відеокліпи «Як економити електроенергію» і «Як економити тепло» та обговоріть їх зміст. Попросіть учнів розповісти однокласникам, чи дотримуються вони цих правил у себе вдома.



Додаткова діяльність

- Попросіть учнів скласти план економії тепла і поліпшення термоізоляції власної квартири або будинку. Цей план можна назвати «Енергоефективність моєї оселі».
- Попросіть учнів розповісти про цей план своїм батькам і запитати їх, що вони думають з цього приводу.
- Зробіть спеціальний стенд з найоригінальнішими ідеями з питання енергозбереження або опублікуйте їх в шкільній стінгазеті.

Деякі недоліки відновлюваних джерел енергії

Незважаючи на очевидні переваги, відновлювані джерела енергії також можуть негативно впливати на довкілля. Експлуатація станцій, які виробляють енергію за допомогою відновлюваних енергетичних джерел, пов'язана з вилученням з обігу значних земельних ділянок і, ймовірно, в майбутньому буде супроводжуватися тими чи іншими негативними наслідками для довкілля: змінами ландшафтів (вітряки, сонячні батареї), підвищенням рівнем шуму (вітряки), забрудненням ґрунтів (геотермальні енергоустановки та установки, які працюють на біомасі), згубними впливами на інші природні ресурси (припливно-відпливні електростанції). Крім того, ці енергоустановки зазвичай мають невелику потужність і можуть використовуватися не скрізь (вітряки, сонячні батареї, геотермальні і припливно-відпливні електростанції, метантенки).





Відновлювані джерела енергії



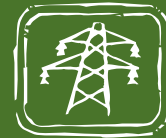
Енергія вітру є «механічною» енергією. Вона використовується з часів середньовіччя у вітряках та на вітрильних суднах. Сучасні вітрові електростанції ефективно перетворюють механічну енергію на електричну. Електроенергія, що виробляється у такий спосіб, набагато дорожча, ніж та, що виробляється тепловими електростанціями.

З 1980 року потужність вітрових станцій зросла більше ніж у 3000 разів, особливо у Північній Америці та Західній Європі. Вітрові електростанції не забруднюють повітря хімікатами, але вони створюють шум. Тому, хоча розміщення великої кількості генераторів поруч сприяє ефективнішій експлуатації, багато людей вважають це неприйнятним. Ці електростанції працюють найефективніше при потужному вітрі, але вразливі до ураганів.

Сонце є найпотужнішим джерелом енергії.

Її вловлюванню перешкоджає необхідність у вилученні значних площ, де треба розмістити сонячні колектори та значні коливання кількості сонячного світла. В основному існують два способи використання цього джерела електроенергії. Перший — побудувати сонячні котельні. Вода в них кип'ятиться та випаровується за допомогою сонячної енергії, що спрямовується дзеркалами, а пара обертає турбіни. Сонячні котельні потребують великих площ, наприклад, одна електростанція на 80 мегават складається з 852 котелень, кожна з яких має діаметр 100 м. Другий спосіб полягає у використанні панелей з елементами, що перетворюють сонячну енергію одразу на електричну. Ці панелі не забруднюють довкілля, але створюють екологічні проблеми, коли стають відходами. Сонячні панелі можна пристосувати до індивідуальних потреб, що робить їх придатними для використання у господарстві. Вони працюють ефективніше у пустелі.





Відновлювані джерела енергії

(продовження)

Електроенергія геотермального походження теж утворюється, коли пара обертає турбіну. А нагріває воду до температури утворення пари термальна перегріта вода, яка знаходиться глибоко у надрах Землі. Термальна вода, зазвичай, не контактує з тією, що нагріває пару – тепло передається через теплообмінювач. Тож, природна вода повертається у надра, а вторинно нагріта – до турбіни. Такі електростанції рентабельні лише там, де термальні води знаходяться на відносно невеликій глибині. До того ж іноді їх будівництво викликає сейсмічні поштовхи.



Енергія біомаси може утворюватись шляхом спалювання рослинної маси. Цей метод не є шкідливим для довкілля, оскільки викиди вуглекислого газу в атмосферу є незначними. Це відбувається тому, що кількість вуглекислого газу, яку поглинають рослини у процесі фотосинтезу, є такою ж, що й кількість, яка виділяється у процесі спалювання біомаси. Однак у

довкілля виділяється оксид карбону (чадний газ) та сажа. Крім цього, продуктивність турбіни невисока, що робить цей метод достатньо дорогим, а використання біомаси часто нерентабельним. Альтернативне рішення — переробити рослинну масу на газ, наприклад, метан. Його потім спалюють газові турбіни, які працюють більш ефективно. Цей спосіб має майбутнє там, де є багато відходів сільського господарства. Метанол та етанол, що утворюються в результаті ферментації біомаси, можуть використовуватись як паливо для автомобілів. Наприклад, у Бразилії відходи від переробки цукрової тростини піддають ферментації, а спирт, що утворюється у цьому процесі, використовують для транспортних засобів, двигуни яких мають спеціальну модифікацію.

Енергозберігаюча електрична лампочка

Автори: Юстина Йенджейвська, Андрій Щербаков, Сергій Степаненко

Основна концепція	Енергозберігаючі лампочки — найбільш економний і екологічний спосіб освітлення.
Тривалість	30 хв. на попередню підготовку і 1-2 години на заняття
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Школа (навчальний кабінет)
Обладнання	Дошка, калькулятори, фломастери, кольорові олівці
Навчальні предмети	Фізика, географія, людина і світ, екологія
Цілі	Обґрунтувати ефективність і екологічність використання енергозберігаючих електричних лампочок.
Форми та методи	Позакласне заняття, розв'язання математичної задачі, дискусія

Вступ



Звичайна електрична вакуумна лампа розжарювання використовується дуже широко, оскільки вона є традиційним і недорогим продуктом. Компактні енергозберігаючі (люмінесцентні) лампи є альтернативою традиційним джерелам світла.

Енергозберігаючі лампи працюють за принципом газорозрядних джерел світла (люмінесцентні, неонові лампи та інші), але форма їх цоколя така ж як і у лампи розжарювання, тому їх можна вкручувати в стандартні патрони побутових джерел освітлення. У порівнянні з

лампами розжарювання енергозберігаючі мають значно вищий ККД, тож, щоб світити так, як звичайна лампа, енергозберігаюча використовує менше енергії, і, відповідно, природних ресурсів.

При роботі звичайної лампи розжарювання понад 95% електричної енергії витрачається на виділення тепла і лише 5% — на світло. Сучасна енергозберігаюча лампа витрачає в 5 разів менше енергії, ніж лампа розжарювання, а служить в 6-15 разів довше за неї (залежно від типу). Купуючи енергозберігаючу лампу, ми демонструємо розуміння важливості енергозбереження, відповідальність за використання енергетичних ресурсів планети, які є вичерпними, і за забруднення. Крім того, це ще й вигідно економічно, адже на оплату використаної електроенергії витрачається менше.

Використання новітніх лампочок є безпечним, однак проблема може виникнути в процесі їх утилізації, адже вони містять ртуть і потребують обережного поводження і переробки. Поки що енергозберігаючі лампочки не дуже популярні, насамперед, через їх відносно високу ціну. Тож, у цій ситуації діє недалекоглядний принцип «заощадження коштів сьогодні» та інерція звички.

Заняття

Соціологічне дослідження

- 1 Попередня підготовка: за тиждень до заняття роздайте учням робочі аркуші з анкетою «Порівняння різних типів ламп». Розподіліть учнів на групи і дайте їм завдання провести дослідження громадської думки з цього питання. Вони мають зібрати інформацію про різні види ламп у магазинах, що торгують побутовими електроприладами.
- 2 У школі: попросіть учнів обговорити результати соціологічного дослідження, послідовно відповідаючи на наступні питання:
 - Які з існуючих лампочок дорожчі?
 - Які лампочки найбільш економічні? Чим менше електроенергії споживає лампочка, тим менше ми платимо.
 - Які лампочки найбільш привабливі для покупців (спеціальна упаковка, різноманітна інформація, що міститься на ній, наявність товарного бренду відомої фірми)? Чи є на упаковці лампочки інформація про її енергозберігаючі можливості?
 - Чи використовують енергозберігаючі лампочки родичі, сусіди або знайомі?
- 3 Організуйте «мозковий штурм» на тему: «Чому звичайні лампи розжарювання купують частіше, ніж енергозберігаючі?». Попросіть учнів написати причини на дошці. Тут можливі наступні висловлювання: сила звички купувати звичайні лампи розжарювання, відсутність інформації про рентабельність і потенційну небезпеку енергозберігаючих лампочок, байдужість до екологічних проблем, нехтування значенням цих лампочок для покращення стану довкілля на нашій планеті, ціна.
- 4 Обговоріть, які з цих звичок можуть бути змінені за допомогою відповідних аргументів.

Трохи реклами

- 1 Попросіть учнів придумати рекламні оголошення для енергозберігаючих лампочок. Для цього об'єднайте учнів у групи і визначте для кожної з них конкретний тип споживача («нерішуча людина», «економна», «недостатньо інформована», «екологічно мисляча» тощо), на якого буде орієнтована реклама переваг енергозберігаючих лампочок.
- 2 Це завдання можна розв'язати двома шляхами: образотворчими засобами (створення стенду, плакату) або театралізованим інсценуванням (рекламною сценкою на зразок кліпу). Попросіть представників окремих груп дати свої пропозиції з цього приводу. Обговоріть разом з учнями, наскільки переконливо вдалося різним групам виконати це завдання.

Трохи математики

- 1 Запропонуйте учням розв'язати математичну задачу, використовуючи дані, зібрані під час соціологічного дослідження, а також формулу. Якщо анкетування провести не вдалося, можна скористатися таблицею «Інформація про види освітлювальних ламп». Обговоріть результати. У скільки разів ефективніша енергозберігаюча лампа?
- 2 Обговоріть «Принципи економного використання освітлювальних приладів».



Додаткова діяльність

- Запропонуйте учням додатково вивчити питання, пов'язані зі штучним освітленням, і розповісти про це однокласникам. Для підготовки можна використовувати матеріал «Від вогнища до світлодіоду», що є на компакт-диску (розділ «Енергетика»).
- Попросіть учнів полічити всі джерела світла, що є у них вдома, і обрахувати кількість енергії, яку вони витрачають протягом певного періоду (день, тиждень, місяць). Запропонуйте їм порівняти результати з гіпотетичною ситуацією, якби всі лампочки у них вдома були б замінені на енергозберігаючі. На скільки при цьому зменшиться споживання електроенергії і які прилади можна було б ще підключити, використовуючи заощадження на освітленні?

Принципи економного використання освітлювальних приладів

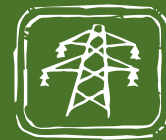


- Якщо можливо, використовуйте енергозберігаючі електроприлади (у тому числі лампи).
- Уникайте кольорових лампочок — вони споживають занадто багато енергії.
- Використовуйте джерела світла з плафонами або абажурами, які добре відбивають світло або ж направляють його в необхідні місця (торшери, люстри).
- Якщо ви працюєте при світлі, використовуйте індивідуальний освітлювальний прилад, а не загальний.
- Треба якомога частіше видаляти пил з освітлювальних приладів.
- Як можна довше використовуйте денне світло. Пофарбуйте стіни в світлі тони, розмістіть робочі місця біля вікон і не лінуйтеся мити їх.
- Завжди вимикайте світло навіть на кілька хвилин, якщо воно вам більше не потрібне.

Інформація про види освітлювальних ламп

Джерела світла	Середня ціна (грн)	Потужність (Вт)	Термін служби (год.)
Звичайна лампа розжарювання	2	100	1000
Енергозберігаюча лампа	30	20	8000

Примітка. Лампи дають однаковий світловий потік. Індикативну ціну вказано станом на 2009 рік.



Анкета: Порівняння різних типів ламп



Виробник	Тип лампи	Ціна (грн)	Потужність (Вт)	ККД (%)	Реклама та інформація про упаковку

Математична задача

- p_1 — споживана потужність енергозберігаючої лампи (Вт);
 p_2 — споживана потужність звичайної лампи розжарювання (Вт), що дає такий же світловий потік;
 t_1 — час експлуатації енергозберігаючої лампи (год.);
 t_2 — час експлуатації звичайної лампи розжарювання (год.);
 t — час вимірювання (в даному випадку ми приймаємо, що $t = t_1$);
 c_1 — ціна енергозберігаючої лампи (грн.);
 c_2 — ціна звичайної лампи розжарювання (грн.);
 a — ціна 1 кіловат-години електроенергії (грн./кВ-год.);
 S — ефективність енергозберігаючої лампи.



$$S = 0,001 \times t \times a (p_2 - p_1) + \frac{t}{t_2} \times c_2 - \frac{t}{t_1} \times c_1$$

Радіація: довкілля та людина

Автори: Олена Пащенко, Тетяна Тимочко

Основна концепція	Радіація, іонізуюче випромінювання як природний компонент існує з часів утворення Землі. Штучна радіація, яка виникає в результаті використання людиною ядерних процесів, при непередбачуваному вивільненні негативно впливає на довкілля та здоров'я людини.
Тривалість	3-4 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната, просто неба
Обладнання	Плакати, відео та фото, спеціальні матеріали (цибулини, ніж, ручні годинники, секундоміри, папір і ручки)
Навчальні предмети	Хімія, фізика, географія, екологія, основи здоров'я, людина і світ
Цілі	• Дати інформацію про вплив радіації на довкілля та здоров'я людини; • Виховати основи здорового способу життя, ціннісного ставлення до довкілля.
Форми та методи	Лекція, обговорення, відеопрезентація

Вступ



В умовах сучасного науково-технічного прогресу особливого значення набула можливість використання ядерних перетворень як джерела електричної енергії. Ефективність атомної енергетики висока, але розвиток цієї галузі створив потенціальну загрозу радіаційного забруднення довкілля.

Іонізуюче випромінювання є постійним компонентом у середовищі проживання людини, адже воно існує з часів утворення Землі.

У результаті іонізуючого випромінювання

створюється радіаційний фон, який складається з природного та штучного.

Основне радіаційне забруднення довкілля — це забруднення продуктами поділу урану, переважно радіонуклідами стронцію, цезію, плутонію, карбону, тритію. Таке забруднення виникає внаслідок інтенсивного випробування атомної зброї та як результат аварій на атомних електростанціях.

Усього у світі експлуатується близько 430 ядерних реакторів. Найбільшу частку електроенергії у своїй країні виробляють АЕС у Франції (75%), Україні (50%), Німеччині (31%), Японії (23%).

В Україні працюють Запорізька, Південно-Українська, Рівненська, Хмельницька АЕС. Під тиском громадськості припинено будівництво Кримської, Чигиринської, Одеської станцій.

Одна з найважливіших особливостей ядерної енергетики — відсутність залежності роботи АЕС від відстані до місць отримання ядерного палива і можливість наблизити таким чином виробництво енергії до споживача, уникаючи великих втрат під час транспортування енергії.

Якщо уявити кількість радіоактивного матеріалу, який міг би утворитися після вибуху 1000 бомб такої ж потужності, як та, що зруйнувала міста Хіросіму та Нагасакі у 1945 році, знатимемо, що саме така кількість міститься у кожному 1000-мегаватному реакторі.

Заняття

Радіація і довкілля

- 1 ЗаняттяПродемонструйте відеоматеріали «Зеленого пакета» про аварію на Чорнобильській АЕС.
- 2 Використовуючи інформацію з фільму, а також завдання для учня «Аварія на атомній електростанції», організуйте обговорення таких питань:
 - Що учні знають про аварію?
 - Коли це відбулося?
 - Що саме сталося?
 - Скільки людей постраждало?
 - Скільки людей було евакуйовано з небезпечної зони?
 - Як близько від міста Чорнобиль жили люди?
- 3 Запропонуйте двом охочим зіграти роль науковців.
Науковці слідкують за сигналами «приладів» і фіксують час їх надходження.
- 4 Інші учні будуть грати ролі «приладів», які знаходяться у різних районах країни. Розподіліть «прилади» по всій кімнаті або території, якщо заняття проводиться на вулиці. Кожен має підняти руку щойно відчує запах цибулі.

Декілька учнів можна залишити на відстані 2 м від цибулини, ще декількох — 3 м за ними, інших — 4 м тощо.
- 5 Розріжте цибулину й нехай «вчені» почнуть відлік часу. Покажіть дію вітру, обмахуючи цибулину папером. Якщо запах не дуже гострий, ваше «забруднення» незначне, а «вітер» слабкий. Продовжуйте відтворювати «дію вітру». Якщо заняття проводиться на вулиці, пам'ятайте, що справжній вітер дуже сильно впливає на те, в який бік і з якою швидкістю поширюється запах. Можливо, потрібно буде змінити місце, де ви «випускаєте» запах цибулі. Необхідно звернути увагу учнів на те, що вітер впливає не лише на їхнє сприйняття або несприйняття запаху, а й на рух забруднювачів повітря.
- 6 Після того, як кожен «прилад» відчув запах цибулі, обговоріть, на якому рівні це було зафіксовано. Скільки часу пройшло між першими та останніми показниками «приладів»? Скільки учнів «плакали» від цибульного запаху? Проаналізуйте час, коли кожен «прилад» зафіксував забруднення повітря. Які висновки може зробити клас про вплив вітру на забруднення атмосфери?

Примітка: Беріть активну участь у цій грі й показуйте, які відчуття у гравців викликає запах цибулі. Ставте учням відкриті питання й уважно слухайте всі відповіді, які вони можуть запропонувати.
- 7 Обговоріть на цьому прикладі Чорнобильську аварію, що сталася у квітні 1986 року, користуючись інформаційними матеріалами.

Запитайте учнів:
 - Як довго в реакторі горів вогонь після вибуху?
 - Куди віднесло радіоактивні хмари після вибуху?
 - Як далеко віднесло хмари?
 Під час обговорення питання про переміщення радіоактивних хмар після вибуху зверніться до «плям забруднення» і розгляньте поширення радіації. Задаючи ці питання, дайте учням можливість обговорити кожне з них. Не забувайте давати правильні відповіді, але тільки після того, як діти висловлять свої думки.



Радіація та здоров'я людини

- 1 Поясніть класу, що ми не можемо відчути радіацію, побачити або почути, вивчити на запах або дотик. Радіаційне випромінювання має високу активність, і потрапивши до живого організму, включається в біологічні цикли.

Радіоактивні елементи потрапляють в організм людини, як і до всіх живих організмів, з повітрям, водою і харчовими продуктами.

Газоподібні радіоактивні речовини вже за лічені секунди опиняються у міжклітинній рідині, а рідкі й тверді поводять себе по-різному, залежно від їхніх фізико-хімічних властивостей — частина видихається, частина з органів дихання розноситься кров'ю по всьому організму, а частина осідає у лімфатичних вузлах.

Схема дії радіаційного випромінювання:

КЛІТИНА	• іонізація атомів та молекул	• реакції з білками	• зміни ферментних систем
	• розлади тканинного дихання	• гіпоксія	• пухлини • хромосомні порушення • загибель

Вплив на здоров'я людини чинників, зумовлених радіаційною катастрофою на Чорнобильській атомній електростанції, особливо у комплексі з негативним впливом факторів довкілля, нездоровим способом життя молоді тощо, до останнього часу залишається недостатньо вивченим, а наслідки для прийдешніх поколінь невідомі.

- 2 Перевірте рівень знань учнів про радіацію. Роздайте завдання для учнів «Що ми знаємо про радіацію».

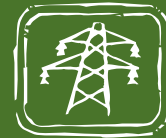
Іонізуюче випромінювання

Радіаційний фон

Природний	Штучний
1. Космічне випромінювання	1. Рентгенодіагностика
2. Радіоактивні елементи земної кори, води, повітря	2. Випробування ядерної зброї
3. Будівельні матеріали	3. Аварії на атомних реакторах
4. Застосування калійних і фосфатних добрив	4. Збільшення промислових викидів
5. Паління	5. Радіоелектронна побутова техніка

Додаткова діяльність

- Попросіть учнів знайти у засобах масової інформації, у мережі Інтернет інформацію про:
 - факти впливу радіації на довкілля та здоров'я людини;
 - інформацію про загальнодержавну стратегію розвитку ядерної енергетики України.
- Попросіть учнів самостійно вивчити та пояснити схему «Іонізуюче випромінювання».



Аварія на атомній електростанції

Великий вибух. Вночі 26 квітня 1986 року о 1-й годині 23 хвилини Чорнобиль став місцем найжахливішої у світі аварії на атомній електростанції. Оператори ставили один з реакторів на поточний ремонт, коли відбулося раптове підвищення температури у активній зоні, і реактор вибухнув.

У результаті вибуху радіоактивні гази й частки були викинуті в атмосферу на висоту 4,8 км. Два оператори загинули одразу ж на місці, пізніше померло ще 29 осіб від променевої хвороби. Протягом декількох днів понад 120000 громадян, що проживали у радіусі 30 км від станції, були евакуйовані. У зв'язку з тим, що вогонь усередині реактора не вгас, з вертольотів скидали туди тонни графіту, піску й інших мінералів. Незважаючи на ці спроби, вогонь ще вирував 10 днів після вибуху, продовжуючи викидати радіоактивні продукти горіння в повітря.



Куди полетіли радіоактивні речовини.

У результаті вибуху утворилася величезна хмара, що незабаром розділилася на дві частини. Одну частину віднесло на північний захід у бік Польщі й Скандинавії, а потім на південний захід через Центральну Європу. Інша полетіла на схід через Азію, потім Японію та північну частину Тихого океану й, зрештою, досягла західної території Північної Америки. Вогонь не могли загасити протягом декількох днів, і реактор продовжував випускати радіацію, що поширювалася на південь і схід від станції.

Наслідки вибуху. Аварія спричинила масштабні економічні та соціальні наслідки в Україні та за її межами (докладніше — на компакт-диску).

У деяких країнах знищували заражені продукти, молоко, худобу, а в інших — повідомляли про відсутність небезпеки. Спостерігалася загальна паніка.

Подальші наслідки. Зруйнований реактор у Чорнобилі тепер перебуває в укритті з товстого шару залізобетону. Більшість наслідків Чорнобильської аварії пов'язані з можливістю потрапляння радіоактивних речовин у організм через дихальну й травну системи. Радіація, засвоєна в результаті обміну речовин, називається «внутрішнім опроміненням». Воно знижує захисні функції організму проти інфекцій і спричиняє багато захворювань.

При підготовці використано матеріали Н. А. Пустовіт, Н. Д. Івченко, В. В. Іващенко, видання «Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги», сайту www.mns.gov.ua



Що ми знаємо про радіацію?



Перевірте свої знання про радіацію.
У разі необхідності скористайтеся додатковими джерелами інформації.

I. Чи правильні висловлювання?		Так	Ні
1	Безпечних доз радіації немає	☐	☐
2	Паління, вживання наркотиків та (чи) стресовий стан підсилюють негативний вплив радіації	☐	☐
3	Людам, які зазнали радіоактивного опромінення або проживають у зонах, що потерпіли від радіації, важливо вести здоровий спосіб життя, дотримуватися режиму сну і виконання фізичних вправ	☐	☐
4	Якщо ви проживаєте на території, яка зазнала дії радіації, використання деревини з місцевого лісу як палива для приготування їжі є цілковито безпечним	☐	☐
5	Випробування ядерної зброї у спеціально обладнаних місцях є безпечним	☐	☐
6	Природних джерел радіації не існує. Радіаційне випромінювання створено ядерними енергетичними установками	☐	☐

II. Який міжнародний знак попереджає про ядерну небезпеку?

a. ☐b. ☐c. ☐

III. Заповніть пропущені місця та оберіть відповідний термін з наведеного списку.

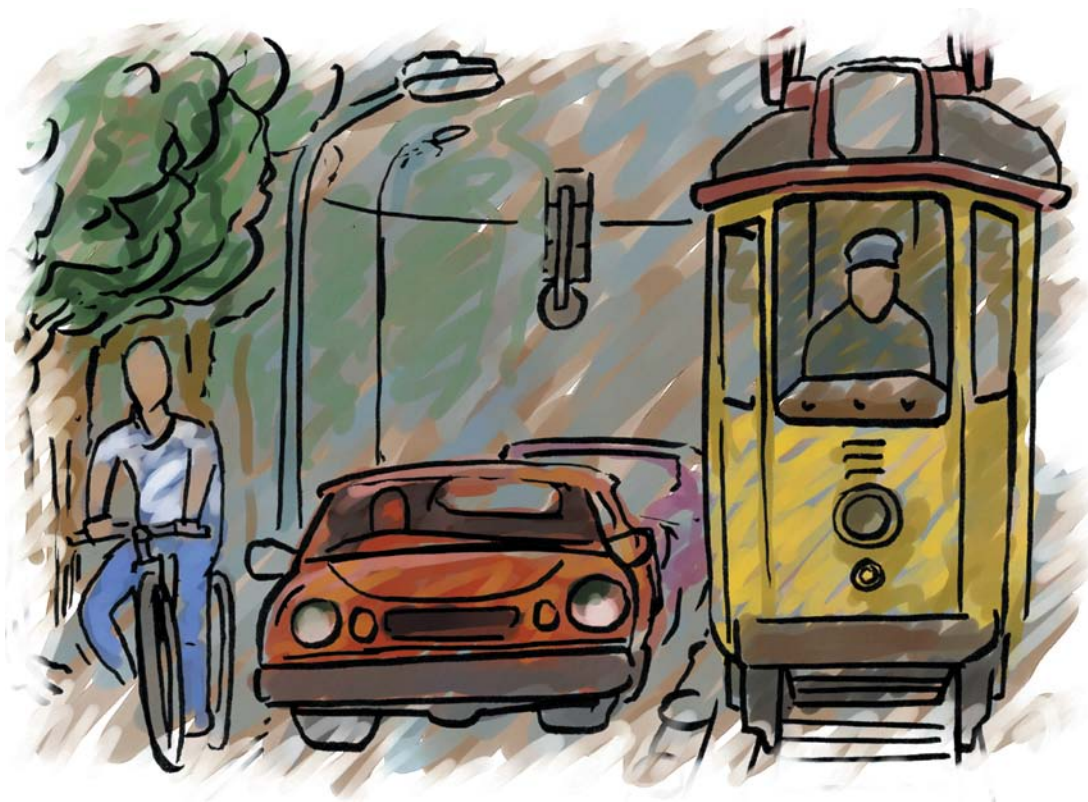
Внутрішнє опромінення може статися, якщо людина:

- вдихає радіоактивно забруднене.....
- п'є радіоактивно забруднену.....
- вживає радіоактивно забруднені.....

алкоголь, вихлопні гази, вода, дим каміну, печиво, повітря, продукти, фрукти, фруктовий сік, цукерки.

1. 1. Так; 2. Так; 3. Так; 4. Ні; 5. Ні; 6. Ні • II. а • III. повітря; вода; продукти.

Відповідь



Люди та автомобілі

Автори: Клімент Мінджов, Сергій Степаненко

Основна концепція	Використання транспорту забезпечує мобільність і комфорт людини в сучасних умовах, водночас, призводить до погіршення стану довкілля і, як наслідок, погіршення здоров'я населення.
Тривалість	3 навчальні години (по 1 годині); або 3 заняття по 1 годині - Навчання в місцях руху транспорту (2-3 години)
Дата проведення	Будь-яка, спостереження за рухом автотранспорту за сприятливих погодних умов
Місце проведення	Класна кімната, безпечні для спостереження місця руху транспорту
Обладнання	Відеоколекція «Зеленого пакета», комп'ютер з доступом до Інтернету
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія
Цілі	- Сприяти усвідомленню негативного впливу на довкілля внаслідок використання різних видів транспортних засобів. - Ознайомити учнів з можливими технічними та організаційними заходами задля зменшення шкідливого впливу автомобілів на довкілля.
Форми та методи	Лекція, обговорення, спостереження, «мозковий штурм», відеопрезентація



Вступ

Світ, в якому ми зараз живемо, та рівень нашого життя були б неможливими без сучасних транспортних засобів. Ефективна транспортна система є незамінною для розвитку економіки. Персональна мобільність у роботі, навчанні та відпочинку вважається невід'ємним елементом сучасного життя. Інтеграція національних ринків, загальне економічне зростання та високий рівень доходу сприяють тому, що транспортна сфера розвивається швидкими темпами.



Хоча переваги сучасного транспорту незаперечні, існують і проблеми. Немає жодного виду транспорту, який би не впливав на довкілля. Кожний вид – автомобільний, повітряний, водний, трубопровідний чи електронний – так чи інакше потребує значних природних ресурсів у вигляді пального чи вилучення земель, а у довкіллі створює різні види забруднень: шкідливими викидами, шумом, руйнуванням екомережі чи створенням електромагнітного випромінювання. Саме транспорт часто стає причиною біологічного

забруднення – переселення видів рослин і тварин на нові території і наступного порушення місцевих екосистем. А у населених пунктах найвідчутнішим є вплив автомобільного транспорту. Будівництво та поточний ремонт його інфраструктури становлять істотну частину державних витрат, що виникають через шум, забруднення повітря та споживання природних ресурсів. Усі види автомобільного транспорту є шкідливими для довкілля. Автомобільний транспорт залишається одним з основних джерел атмосферного забруднення в Україні, внесок якого становить приблизно 30% від загальної кількості атмосферних викидів. А у містах автомобільні викиди можуть сягати 85%, значно переважаючи над промисловими. Якщо немає можливості зменшити кількість авто, слід зробити хоча б так, щоб кожний автомобіль був максимально екологічним.

Заняття

Транспортні засоби, електроенергія та довкілля

- 1 Перегляньте фільми «Транспорт і довкілля», «Зробимо транспорт чистішим».
- 2 Обговоріть такі питання:
 - Чому сучасний світ настільки залежить від сучасних транспортних засобів?
 - Для чого використовуються транспортні засоби?
 - Чим відрізняється транспортний сектор у різних країнах?
 - Скільки нових автомобілів виробляється щоденно? (приблизно 100 000)
 - Чи можливо, щоб автомобільне виробництво постійно зростало?
 - Які перспективи у громадського транспорту?
 Наведіть додаткові дані, використовуючи інформацію зі «Вступу» та розділу «Транспортні засоби» на компакт-диску.
- 3 Підготуйте учнів до роботи на місці спостереження.
- 4 Розподіліть учнів на чотири групи експертів та поясніть завдання кожної з них. Назвіть групи так:
 - Комісія з дорожнього руху;
 - Комісія з паркування;
 - Комісія з відходів та санітарного нагляду;
 - Комісія з охорони довкілля.

Робота на місцевості

Роздайте завдання «Інструкція для дослідницьких груп» та проведіть роботу на місці.



Підведення підсумків

- 1 У школі запропонуйте представнику групи викласти результати своїх досліджень. Надайте кожній групі п'ять хвилин для стислого звіту та приблизно дві-три хвилини для додаткових запитань іншої групи. Використовуйте дані про стан довкілля та іншу інформацію, яка міститься на компакт-диску, для обґрунтування аргументів груп.
- 2 Проведіть «мозковий штурм» на тему: «Як ми можемо зменшити негативний вплив транспорту на довкілля у нашому місті?» Напишіть відповіді на дошці. Запропонуйте учням записати результати дослідження, внести пропозиції щодо покращення екологічного стану довкілля внаслідок транспортного руху, скласти план дій.

Тільки діти знають, чого вони шукають...

- 1 Поясніть класу, що транспорт негативно впливає на довкілля, а також на здоров'я людей. Розвиток торгових зв'язків між країнами Центральної та Східної Європи підвищив попит на вантажні та пасажирські перевезення. За прогнозами, автомобільні перевезення найближчим часом збільшаться приблизно у чотири рази, а залізничні — втричі.
- 2 Роздайте інформаційний матеріал: уривок з твору А. де Сент-Екзюпері «Маленький принц». Запропонуйте учням порівняти спостереження Маленького принца з сьогоднішнім. Запропонуйте прочитати твір А. де Сент-Екзюпері «Маленький принц» повністю. Які інші екологічні та етичні питання висвітлюються у цьому творі? Запишіть їх на дошці.
- 3 Проведіть бесіду:
 - Чи завжди доцільні поїздки на роботу індивідуальним транспортом?
 - Як змінився б стан довкілля, якби кожен працював неподалік свого дому?
 - Що відбулося б, якби замість придбання яблук з віддаленого регіону люди купували ті, що були вирощені в їхній місцевості?
- 4 Заохочуйте учнів наводити приклади неефективного перевезення товарів та пасажирів у вашому районі або країні. Напишіть відповіді на дошці або плакаті.

У пошуках екомобіля майбутнього та водія майбутнього

- 1 Використовуючи компакт-диск, прокоментуйте неефективність найпопулярніших моделей автомобілів, показавши інтерактивну ілюстрацію витрат енергії ними.
- 2 Організуйте обговорення за темою: «Як ми можемо зменшити шкідливий вплив автомобілів на довкілля?», використавши текст «Екологія та транспорт». Зверніть увагу на той факт, що технічних удосконалень буде недостатньо, щоб вирішити проблеми, які виникли перед суспільством через використання сучасних транспортних засобів. Чимало залежить від поведінки водіїв, їх манери управління автомобілем, а також від інших людей, які беруть участь у дорожньому русі.
- 3 Зайдіть в Інтернет на сайт <<http://www.infonegocio.com/xeron/bruno/yesno.html>> та перегляньте іронічний навчальний відеокліп «Так та Ні». Обговоріть твердження, написане наприкінці фільму: «Скажи мені, як ти керуєш машиною...».

Додаткова діяльність

- Запропонуйте учням обговорити у колі сім'ї дану проблему.
- Організуйте зустріч учнів, батьків, представників місцевої влади та журналістів для обміну думками про те, як сприяти позитивним екологічним змінам у транспортній системі вашого міста або селища.





Інструкції для дослідницьких груп

Комісія дорожнього руху спостерігатиме за перехрестям зі жвавим рухом протягом 30 хвилин та намагатиметься відповісти на запитання:

- Скільки транспортних засобів (легковиків, вантажівок, автобусів) проїхало за останні 30 хвилин?
- Скільки транспортних засобів зупиняється одночасно біля світлофора, де в момент старту відбувається найбільший викид забруднювальних речовин у повітря?
- Скільки автомобілів мають одного пасажирів? Три? П'ять?

Запропонуйте групі змоделювати найбільш раціональне та ефективне використання автомобілів.



Комісія з паркування спостерігатиме за ситуацією з паркуванням у центрі міста. Спробуйте відповісти на такі запитання:

- Де та яким чином здійснюється паркування автомобілів?
- Чи заважають місця паркування автомобілів руху пішоходів, чи створюють проблеми для руху транспорту або займають територію дитячих майданчиків, парків тощо? Наведіть приклади.
- Чи є місця, де автомобілі припарковано не за правилами? Скільки з них – на газоні?
- Скільки водіїв дотримуються правил паркування?



Інструкції для дослідницьких груп (продовження)



Комісія з відходів та санітарного нагляду відвідає густонаселений район поблизу школи та з'ясує наступне:

- Скільки покинутих автомобілів у вашому районі?
- Який стан покинутих автомобілів? (Зробіть фотографії або записи ваших вражень).
- Чи є місця за межами міста або селища, де можна знайти покинуті автомобілі?
- Чи є підприємство, що займається вивезенням та/або ремонтом старих автомобілів?
- Чи вживає ваше місто або селище заходів щодо вирішення проблеми покинутих та старих автомобілів?

Комісія з охорони довкілля їде на перехрестя зі жвавим транспортним рухом, автобусну станцію або в гараж, щоб оцінити:

- якість повітря;
- рівень шуму;
- наявність зелених насаджень;
- стан дерев і зелених насаджень;
- стан трав'янистого покриття;
- кількість і різновиди тварин, для яких автомобілі є небезпечними.

Група фіксує спостереження.





Екологія та транспорт

Швейцарія експериментує з автопарком спільного користування

Поширюється мода на спільне користування автомобілями. Наприклад, у Швейцарії 36 000 осіб є співвласниками близько 1400 автомобілів, для яких відведено 800 спеціальних місць паркування. Крім того, запроваджується практика оптимального використання транспорту – поєднання залізничного та автомобільного. Такий спосіб привабливий для користувачів, оскільки у межах заохочення користування залізничним транспортом виділено 250 паркувальних місць поблизу залізничних станцій.

Гібридний автомобіль

Виробництво нового покоління гібридних автомобілів є багатообіцяючою пропозицією. Гібридний автомобіль поєднує в собі двигун внутрішнього згоряння та електричний мотор, що збільшує ефективність споживання палива та істотно знижує викиди. Коли автомобіль зупиняється, двигун автоматично вимикається, а під час руху або застосування гальма використовується кінетична енергія для зарядження батареї. Одна з найбільших переваг гібридного автомобіля — відсутність потреби у новій інфраструктурі заправок.



Екологія та транспорт (продовження)

Нові види палива

Використання нових видів палива, наприклад, етанолу або водню, є частиною плану досягнення чистішого процесу заправлення паливом. Етанол утворює вихлопні гази, що складаються з водяної пари та CO_2 , вихлопні гази водню містять тільки водяну пару. Найбільший недолік використання цих видів палива – у необхідності будівництва нової інфраструктури заправок. Безпечне використання водню як пального у двигунах є проблемою, яка має бути вирішена. Двигуни, що працюють на газі і успішно замінюють забруднюючі дизельні двигуни, були винайдені в багатьох країнах Центральної та Східної Європи та використовуються автомобільними парками цих країн.

Економне споживання палива

Ще донедавна твердження про автомобіль, який споживатиме тільки 3 л пального на 100 км, звучало б неймовірно. Члени організації «Грінпіс» довели протилежне, коли завдяки технічним вдосконаленням їм вдалося знизити споживання автомобільного пального вдвічі. Сьогодні на ринку представлено декілька моделей автомобілів, які споживають пальне достатньо ефективно.





Антуан де Сент-Екзюпері. «Маленький принц» (уривок)

«—Добридень, — сказав маленький принц.
— Добридень, — відказав стрілочник.
— Що це ти робиш? — поспитав маленький принц.
— Я сортую пасажирів партіями по тисячі душ у кожній, — відказав стрілочник. — А далі відправляю їх потягами, один потяг праворуч, другий — ліворуч.



І швидкий потяг, гуркочучи, мов грім, і сяючи вогнями, шугонув повз будку, аж земля задвигтіла.

— Ого, як поспішають, — мовив маленький принц. — Чого вони шукають?

— Цього не знає навіть машиніст, — відказав стрілочник.

І ще один швидкий потяг, сяючи вогнями, з гуркотом шугонув у зворотному напрямку.

— Вони що, вже повертаються? — запитав маленький принц.

— Це не ті потяги, — сказав стрілочник. — Це ж зустрічний потяг.

— Вони були невдоволені там, звідки оце їдуть?

— Там, де живеш, ніколи не буваєш задоволений, — мовив стрілочник.

І третій швидкий потяг, сяючи вогнями, з гуркотом шугонув повз них.

— Вони здоганяють отих перших пасажирів? — поспитався маленький принц.

— Та нікого вони не здоганяють, — відказав стрілочник. — Вони сплять там, усередині, або ж позіхають. Тільки діти притуляються носами до шиб.

— Лише діти знають, чого шукають, — мовив маленький принц. — Вони гають стільки часу на ганчір'яну ляльку, й вона стає для них дорога, і якщо її забирають, то вони плачуть...

— Щасливі ж вони, — зітхнув стрілочник».*

*Антуан де Сент-Екзюпері. *Маленький принц*. / Переклад з французької Леоніда Кононовича. — Львів: Кальварія, 2009. — Стор. 74-75.

На велосипеді у майбутнє

Автори: Клімент Мінджов, Сергій Степаненко

Основна концепція	Велосипед — економічний, екологічно привабливий, найпоширеніший транспортний засіб.
Тривалість	2 навчальні години
Дата проведення	У приміщенні — протягом року, на вулиці — крім зими та негоди
Місце проведення	Класна кімната, вулиця
Обладнання	Дошка, плакати або аркуші паперу, велосипед
Навчальні предмети	Основи здоров'я, екологія
Цілі	- Пояснити, яким чином «фізичні зусилля» допомагають нам в особистому пересуванні. - Пояснити важливість використання велосипедів для переміщення на короткі відстані за сприятливої погоди.
Форми та методи	Експеримент, «мозковий штурм», обговорення

Вступ

Світ значно змінився завдяки застосуванню автомобілів як засобу пересування людини.

Більшість людей мало усвідомлюють, наскільки мобільність залежить від застосування фізичних зусиль, коли ми ходимо пішки або їздимо на велосипеді. Тридцять років тому виробники автомобілів передбачали, що їхні дітища замінять велосипеди та стануть найважливішим у світі засобом особистого пересування. Але цей прогноз не справдився.

Нині у світі вдвічі більше велосипедів, ніж автомобілів, і з кожним роком виробляється майже втричі більше «двоколісників». Лише в Азії за допомогою велосипедів пересувається більше людей, ніж на світі існує автомобілів.

26 травня в усьому світі відзначається Міжнародний День Велосипедиста. У світі у цей день «веломани» залишають автівки та пересідають на двоколісний транспорт.

У порівнянні з Україною, за кордоном велосипеди використовують частіше. Наприклад, у Нідерландах кожен звичайний житель має в будинку по кілька велосипедів. А в деяких країнах велоспорт набув статусу національного. Пояснення цього дуже просте — в одних країнах сприятливіші кліматичні умови, в інших — розвиненіша інфраструктура — мережа велодоріг, велосипедних світлофорів. Чого, на жаль, немає в Україні.

У Данії, Франції, Німеччині, Швеції, Нідерландах користування велосипедами у містах заохочувалося з 1970-х років. 33% голландців віддають перевагу велосипеду як транспортному засобу. Кількість велосипедистів у таких містах, як Оденсе і Копенгаген (Данія), Базель (Швейцарія) та Ганновер (Німеччина) становить 20-25% від загальної кількості населення.

У великому місті автомобілі та велосипеди пересуваються приблизно з однаковою середньою швидкістю. За наявності спеціальної доріжки велосипедист, уникаючи транспортні затори, часто може дістатися до пункту призначення швидше за автомобіль.



Заняття

Що ми знаємо про велосипед?

1

Поставте класу такі запитання:

- Чи їздите ви на велосипеді?
- Як часто та коли використовуєте велосипед?
- Чи потрібна вам енергія для приведення в рух велосипеда? Що є джерелом цієї енергії?



2

Поясніть, що для приведення в дію всіх транспортних засобів необхідна певна форма енергії. Поставте такі запитання:

- На якому виді палива працює автомобіль? (бензин, газ, дизельне паливо)
- Що є джерелом енергії руху трамвая та тролейбуса? (електроенергія)
- На якому виді палива працюють поїзди? (дизельне паливо, електроенергія)
- На якому паливі літають літаки? (керосин)

Поясніть, що навіть для того, щоб ходити, теж потрібна енергія, яку ми отримуємо з продуктів харчування.

3

Оберіть місцевість за 2-3 км від населеного пункту та попросіть добровольців уявити, як вони дістануться цього пункту призначення різними транспортними засобами (пішки, на велосипеді, на автобусі або гелікоптері). Поясніть, що в усіх випадках рух потребує енергії. Попросіть учнів скласти список транспортних засобів відповідно до кількості енергії, яку вони споживають.

4

Розрахунки вчених, наведені у таблиці нижче, показують кількість енергії, необхідної для того, щоб людина пододала кілометрову відстань. (Ці розрахунки виражені у калоріях, але ви можете представити їх метафорично, як скибки хліба). Які висновки можна зробити?

Як можна допомогти велосипедистам?

1

Обговоріть такі питання та напишіть ваші відповіді на дошці:

Які фактори перешкоджають використанню велосипеда як транспортного засобу? (негода, інтенсивний дорожній рух, вартість велосипеда, відсутність у місті велосипедних доріжок тощо)

2

Їзда на велосипеді має чимало переваг. Які ці переваги?

Напишіть відповіді учнів на дошці.

3

Проведіть «мозковий штурм» щодо дій, яких можна вжити для подолання цих перешкод. Напишіть відповіді на дошці. Обговоріть безпечні та корисні для здоров'я маршрути у вашій місцевості.



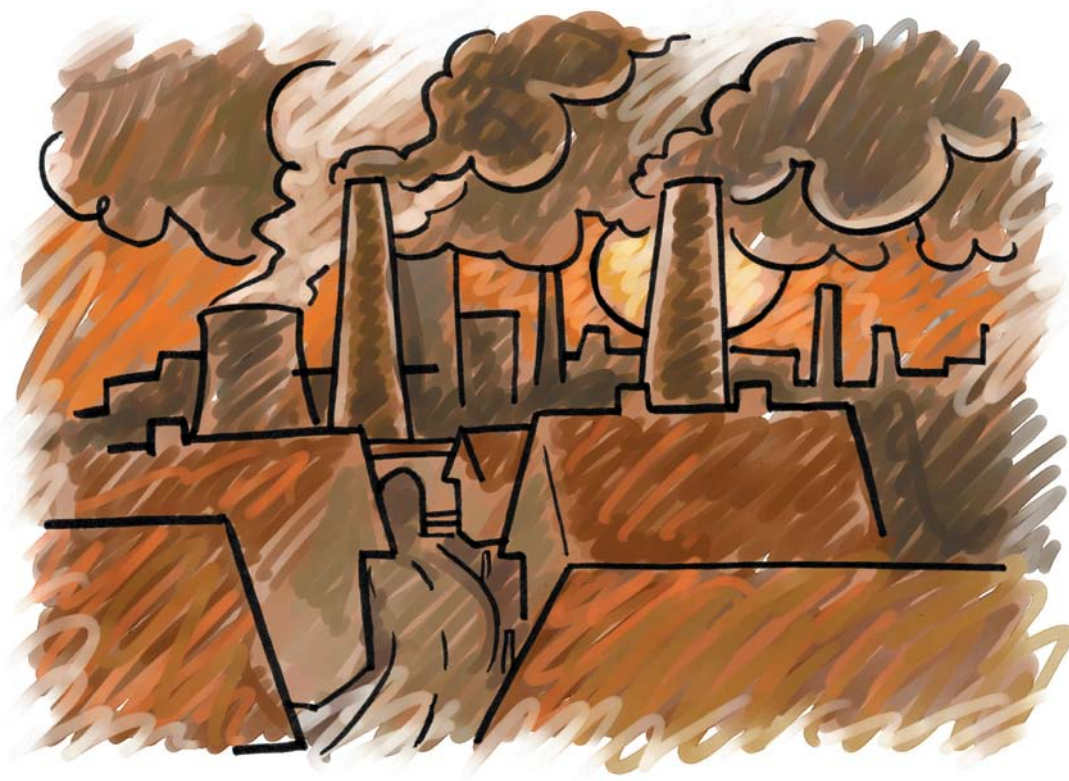
Додаткова діяльність

- Вийдіть на шкільне подвір'я та організуйте перегони. Для цього потрібно кілька добровольців. Одна група повинна пройти пішки певну відстань на звичайній швидкості. Інша група поїде до місця призначення на велосипедах. Встановіть, скільки разів велосипедисти можуть дістатися до місця призначення та повернутися, поки пішоходи дійдуть до цього місця.
- Поспостерігайте за рухом велосипедистів дорогами населеного пункту. Запропонуйте, як можна зробити їзду на велосипеді безпечнішою та зручнішою. Підсумуйте ваші пропозиції та надішліть їх до міської влади або організуйте зустріч з представниками влади та засобів масової інформації, під час якої ви зможете подати ваші пропозиції і розпочати дискусію з приводу забезпечення у вашому місті безпечних умов використання велосипеда як транспортного засобу.

Енергія, потрібна для подолання 1 км

Транспортний засіб	Необхідна енергія	
	Калорії	Скибки хліба
Велосипед	22	1
Пішки	62	3
Автобус/поїзд	550	25
Автомобіль	1 200	55
Гелікоптер/літак	170 000 +	7 800 +





За «зелену» промисловість

Автори: Клімент Мінджов, Ірина Травіна, Сергій Степаненко

Основна концепція	Існує чимало шляхів зробити промисловість «зеленою», тобто екологічно безпечнішою. Це є першочерговим завданням людини.
Тривалість	2 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Школа (навчальний кабінет)
Обладнання	Дошка, відеоклекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Географія, екологія, людина і світ, основи здоров'я
Цілі	- Пошук і обґрунтування шляхів поліпшення екологічності промислової діяльності. - Сприяти усвідомленню визначальної ролі людей у цьому процесі.
Форми та методи	Лекція, дискусія, перегляд відеофільму, «мозковий штурм»

Вступ

Промислова революція кардинально змінила хід розвитку людства, дала простір технологічним відкриттям. Саме завдяки розвитку промисловості зростає споживання і підвищується рівень життя: створюються нові робочі місця, збільшується кількість продуктів, товарів і послуг, наше життя стає комфортнішим.

Зараз у розвинутих європейських країнах промисловість забезпечує понад половини національного доходу, випускаючи готову продукцію або різноманітні напівфабрикати. Але будь-яка промислова діяльність впливає на довкілля, оскільки вона бере у природи сировину та енергію, а повертає відходи. Цей вплив зростає, якщо в якості сировини використовуються невідновлювані природні ресурси. Наш час характеризується зростанням забрудненням довкілля побутовими та промисловими викидами і пестицидами. В індустріально розвинутих країнах довкілля настільки перевантажене ними, що не в змозі їх повністю знешкодити. Багато речовин (пластмаси, метали, скло, окремі пестицидні сполуки) не розкладаються або розкладаються дуже повільно, тому виникає загроза порушення екологічних зв'язків у природі.

Основними «постачальниками» відходів різного ступеня токсичності в Україні є гірничовидобувні підприємства, промислово-територіальні, енергетичні, аграрно-промислові комплекси, промислово-міські агломерації. Забруднення довкілля, зрештою, безпосередньо впливає на тварин і людину (при диханні і з питною водою) та опосередковано – через продукти харчування. У переліку шкідливих для довкілля речовин є феноли, ціаніди, хлориди, сульфати, нітрати і нітроти, пестициди, радіонукліди, синтетичні поверхнево активні речовини, нафтопродукти.

Щоб зробити промислове виробництво менш шкідливим для довкілля, слід спрямувати зусилля на два розв'язкові аспекти:

1) зменшення кількості сировини та енергії на одиницю продукції, які витрачаються при виробництві; 2) зменшення кількості викидів забруднювальних речовин та відходів виробництва.

Це здійснюється шляхом упровадження екологічно чистіших технологій (насамперед тих, що запобігають забрудненню та зменшують використання природних ресурсів, наприклад, системи оборотного водопостачання) або ж технологій, мета яких – нейтралізація забруднення (так звані технології кінцевого очищення).

Заняття

Вступ

- 1 Розпочніть заняття запитаннями:
 - Які промислові вироби є в навчальному кабінеті?
 - Хто з батьків працює на тих чи інших промислових підприємствах?
- 2 Поєднайте інформацію, представлену у «Вступі», з інформацією, представленою на компакт-диску (розділ «Промисловість»).



Дискусія

- 1 Покажіть відеофільм «Екологічні нормативи у промисловості». Обговоріть його, послідовно відповідаючи на такі питання:
 - Якими можуть бути впливи промислової діяльності на довкілля? (Забруднення повітря, води і ґрунтів, утворення відходів, споживання значної кількості води, використання великих територій). Запишіть відповіді на дошці.
 - Чи можливі випадки, коли аварії на промислових підприємствах можуть загрожувати життю і здоров'ю людей? Запропонуйте учням навести приклади.
 Обговоріть інформацію відеофільму.
- 2 Поясніть учням, що промислове виробництво (енергетика, металургія, хімічна, нафтохімічна і цементна промисловість, виробництво будівельних матеріалів тощо) може помітно впливати на клімат: на європейську промисловість припадає близько 30% світових викидів вуглекислого газу і близько 7% викидів оксидів азоту. Європа відповідає приблизно за третину викидів хлорфторвуглецю (ХФВ) та інших хімічних сполук, що знищують озоновий шар Землі. Обсяги щорічних викидів в атмосферу на Землі становлять: карбону — 500 млн. т, діоксину сульфур — 150 млн. т, оксидів нітрогену — 50 млн. т, твердих часточок — 20 млн. т.



Викиди парникових газів в атмосферу визнані головним чинником сучасних змін клімату.



Деякі промислові виробництва (електроенергетика на мінеральному паливі, чорна, а особливо кольорова металургія, хімічна промисловість, виробництво мінеральних добрив, цегли, цементу й інших будівельних матеріалів) викидають великі об'єми оксидів сульфуру і нітрогену, що призводить до утворення кислотних опадів.

На Європу припадає чверть світових викидів сірчастого газу й більше п'ятої частини оксидів азоту, а також близько третини світових викидів фреонів та інших хімічних речовин, які руйнують озоновий шар стратосфери.

Існують й інші шляхи впливу промисловості на довкілля: споживаючи близько 57% водних ресурсів, вона забруднює водойми і водотоки фосфатами й нітратами. Майже 30% твердих відходів, що утворюються в Європі, промислового походження.

Крім того, робота промислових агрегатів і установок у 10% випадків є джерелом наднормативного шуму.

«Мозковий штурм»

- 1 Підкресліть важливу роль промисловості у створенні й вирішенні екологічних проблем (див. «Вступ»), у віднайденні шляхів її «озеленення».
- 2 Проведіть «мозковий штурм» з питань пошуку шляхів підвищення екологічної безпеки промислової діяльності. (Створення безпечніших для довкілля технологій і продуктів; сприяння пошуку наукових, технологічних і організаційно-управлінських рішень у цій сфері; поліпшення управління виробничими процесами і контролю за ними; страхування екологічних ризиків; орієнтація споживачів на купівлю і використання екологічніших продуктів і товарів). Запишіть відповіді на дошці.
- 3 Поясніть учням, що громадяни, які також є споживачами промислової продукції, можуть відігравати дуже важливу роль у посиленні екологічної безпеки промислового виробництва, якщо вони будуть:
 - надавати перевагу продукції компаній, які випускають продукти і товари, які менше шкодять довкіллю: наприклад, пральні порошки без фосфатів, аерозолі без фреонів, папір, вироблений з макулатури, вироби багаторазового користування тощо;
 - брати активну участь у суспільній оцінці впливу промислових підприємств на довкілля в їхньому населеному пункті та його околицях;
 - інформувати власників підприємств, органи влади і державного контролю за якістю природного середовища про помічені порушення в роботі підприємств і промислових установ, загрози для здоров'я людей і довкілля.

Додаткова діяльність

- Запропонуйте учням скласти список основних промислових підприємств у вашому населеному пункті.
- Нехай учні спробують дізнатися, чи становлять які-небудь з них загрозу для довкілля. Чи працює на цих підприємствах хто-небудь з родичів або друзів?
- Запропонуйте учням дізнатися, чи є на цих підприємствах відділи або особи, які відповідають за зв'язки з громадськістю, і спробуйте організувати зустріч з ними. Заздалегідь добре підготуйтеся до цієї зустрічі, разом з учнями доберіть аргументи, що демонструватимуть зацікавленість у збереженні довкілля, розробіть можливі варіанти вирішення екологічних проблем. Підкресліть, що ви дієте не як супротивники або критики, а як партнери, охочі допомогти у розв'язанні проблеми. Запропонуйте їм спонсорувати вашу діяльність, яка може бути взаємовигідною. Ця підтримка не обов'язково повинна бути фінансовою, у ряді випадків цілком можливо обмежитися технічною або транспортною підтримкою.

Розлив ціаніду в Байя Маре

30 січня 2000 року стався прорив дамби, що оточує відстійник для відходів збагачувальних фабрик компанії Aurul SA Company у Байя Маре, Румунія. Результатом став розлив близько 100 000 кубічних метрів рідини та завислих відходів, що містили 50-100 тонн ціаніду, купруму та інших металів.

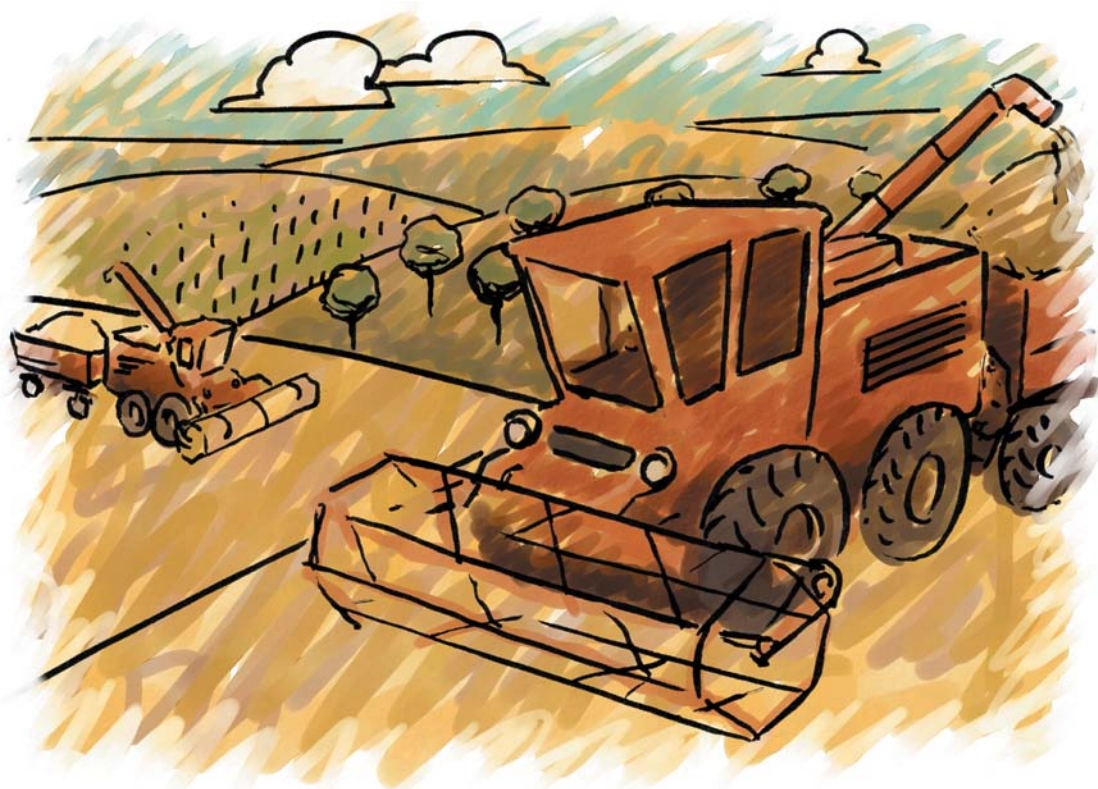
Прорив, ймовірно, був викликаний поєднанням дефектів конструкції на фабриках, побудованих компанією Aurul, непередбаченими умовами експлуатації та поганими погодними умовами.

Заражені води потрапили до річок Сасар, Лапус, Самош, Тиси та Дунаю і через тиждень втрапили до Чорного моря. Близько 2 000 км басейну річки Дунай постраждали від лиха. У Румунії розлив спричинив перерви у водопостачанні 24-х районів, та збитки очисних станцій і підприємств в результаті простою. Румунія повідомила, що кількість мертвої риби була незначною.

А за даними Угорщини, загинуло 1 240 тонн риби. Югославські органи повідомили, що значну кількість мертвої риби було виявлено у югославському відгалуженні Тиси, а риба Дунаю майже не постраждала.

За дослідженнями, проведеними після катастрофи, концентрація ціанідів та важких металів швидко зменшувалася із зростанням відстані від місця розливу. Токсичний вплив ціаніду відчувався уздовж усієї річкової системи до місця, де зливаються Тиса та Дунай. Водний планктон було повністю знищено ціанідом, а риба загинула невдовзі після цього.





Від зерна до хліба

Автори: Єжи Садовські, Малгожата Подканська, Андрій Щербаков, Сергій Степаненко

Основна концепція	Хліб та зернові культури є основним джерелом харчування.
Тривалість	2 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка пора року
Місце проведення	Навчальний кабінет, художня майстерня або лабораторія
Обладнання	Етикетки з різних упаковок хліба, макаронних та круп'яних виробів, відеоколекція «Зеленого пакета». Для занять прикладним мистецтвом: • для виготовлення мозаїки: колоски пшениці, близько 150 г зерен різних зернових культур, крупи, вівсяні та ячмінні пластівці, висівки, стебла соломки, близько 2 л клейстеру, шматки картону, безбарвний акриловий лак; • екологічні прикраси та аксесуари: суміш (близько 250 г) зерен різних культур і круп, пластилін, пап'є-маше або каолін, тонкі дерев'яні палички, англійські шпильки для брошок, кліпси для сережок, акриловий лак.
Навчальні предмети	Біологія, трудове навчання, естетична культура, історія
Цілі	• Ознайомити з історичними і культурними традиціями, пов'язаними із вирощуванням зернових культур та хлібом; • Ознайомити учнів з різними видами і сортами хліба, основними видами продуктів, які виготовляються із зерна, оцінити вплив сільського господарства на довкілля.
Форми та методи	Дискусія, художнє читання, урок прикладного мистецтва, перегляд відеофільму

Вступ

У більшості народів світу і на всіх континентах хліб і круп'яно-макаронні вироби — основна їжа. Здавна існувала значна кількість різновидів і сортів хліба. Історія хліба налічує близько 12 тисяч років. У прадавні часи, коли люди перейшли до осілого способу життя, вони навчилися вирощувати хлібні злаки і отримувати зерно, придатне для їжі та зберігання.

Для отримання борошна та крупи зерно перетирали між плоским камінням (примітивними жорнами). Розмолоте у такий спосіб зерно заливали водою і вимішували, а з тіста, випікали коржі на заздалегідь розжареному на вогнищі камінні. Подібний спосіб випічки хліба у вигляді твердих прісних коржів можна зустріти і в наші дні в країнах Азії та Африки, а борошно, яке використовують для його приготування, отримують зазвичай з ячменю, проса, кукурудзи і гречки, тобто із зерна, бідного на клейковину.

Знайомий нам дріжджовий хліб був вперше випечений близько 4500 років тому стародавніми єгиптянами. Він виготовляється із дріжджового тіста, яке отримують, змішуючи борошно з жита або пшениці з водою та пивними або хлібопекарськими дріжджами з подальшою ферментацією, яка називається також «підняттям тіста». Спочатку хліб випікали із борошна грубішого помелу, ніж нині. Єгиптянам ми також зобов'язані й винаходом перших печей для випікання хліба, а відкриття археологів, зроблені при розкопках стародавніх гробниць, доводять, що цей народ знав не менше 50 різних видів хлібних виробів, у тому числі з різними домішками.

У повсякденному харчуванні населення низки країн світу хліб та інші зернові продукти займають більше 50%.

Латиноамериканські кукурудзяні тартинки, арабські коржики, індійські чапати, найрізноманітніші азійські та африканські коржі — прямі нащадки прісного хліба, а хліб з дріжджового тіста в його численних і найрізноманітніших видах — від житніх буханців до французьких булок і батонів — спадкоємець винаходу стародавніх єгиптян.

Незалежно від часу і місця зерно і хліб були і залишаються символами життя і достатку. Для старих цивілізацій, що існували в Середземномор'ї, хліб був основним продуктом харчування, і в той час його назва була синонімом слова «їжа». У мусульман є мудра приказка: «можна класти хліб на Коран, але не можна покласти Коран на хліб».

Україна посідає провідне місце у вирощуванні таких зернових культур, як озима пшениця, озиме жито, озимий ячмінь, ярий ячмінь, овес, просо, сорго, гречка, кукурудза. Тепле літо та сприятливі умови зимою дозволяють вирощувати добрі врожаї зернових культур. Різновидів хліба в Україні дуже багато.

Зерна злаків можна їсти цілими (вареними або обсмаженими) як, наприклад, рис — основну їжу народів Далекого Сходу, Південної й Південно-Східної Азії, або печеними (як кукурудзу), а також піддавати їх додатковій термічній обробці у вигляді різних каш — гречаної, пшоняної або перлової української кухні, румунської мамалиги, іспанської поленти з кукурудзяного борошна, кускусу у Північній Африці, табуле з пшоняною кашею і турецького плову. Іноді зерна їдять сирими — мюслі в Альпах.

Зерна злаків і деяких інших культур (гречки) мають низку переваг, які виділяють їх серед інших харчових продуктів:

- після висушування вони можуть зберігатися тривалий час як у вигляді зерна, так і у вигляді крупи або борошна;
- вони містять велику кількість вуглеводів, що є основною енергетичною складовою нашої їжі, тому навіть з невеликої кількості зерна, крупи або борошна можна приготувати ситні страви;
- зерно і борошно грубого помелу містять багато цінних харчових компонентів, а також клітковину, яка стимулює процес травлення;
- різноманіття отримуваних із зерна продуктів: їх можна їсти сирими, печеними, вареними, смаженими, у вигляді різних пластівців і каш; з обсмажених зерен деяких злаків (наприклад, з ячменю) можна приготувати дієтичний заміник кави, що не містить кофеїну, а після помелу можливості використання продуктів із зерна стають практично безмежними. З борошна виробляють хлібо-булочні, макаронні та кондитерські вироби, використовують для приготування різноманітних страв.



Люди навчилися використовувати ці переваги зерна, але, на жаль, часто не дуже розумно намагаються їх «поліпшити». Останнім часом з'явилася практика додавати у виробництво хліба та інших продуктів із зернових культур різноманітні домішки. Але практика показала, що домішки часто призводять до погіршення якості хліба. Хліб, який ми сьогодні купуємо в магазині, незважаючи на величезний вибір його сортів, не має нічого спільного з тим хлібом, яким його знали попередні покоління. Безліч хлібних виробів робиться з борошна такого дрібного помелу, що на практиці від зерна в ньому не залишається нічого, окрім крохмалю і клейковини. Подібні вироби мають менший термін зберігання і нижчу харчову цінність, оскільки багато вітамінів та інших біологічно активних речовин втрачаються в процесі очищення борошна. В цілому чим дрібніший помел борошна і біліший випечений з нього хліб, тим він бідніший на такі цінні компоненти, як клітковина і вітаміни.

За даними досліджень, зростання кількості захворювань на рак товстої кишки серед сільського населення Європи в другій половині XX ст. було спричинене переходом до промислового виробництва хлібних виробів з борошна дрібного помелу, щоб зробити їх загальнодоступними. У бідних країнах хліб складає більше 50% раціону, а вироби з пшеничного борошна дрібного помелу (білий хліб) протягом століть були символом благополуччя і заможності. Перехід до білого пшеничного хліба призвів до зменшення надходження в організм клітковини, оскільки раніше в раціоні було більше багатих цією речовиною продуктів, у тому числі чорного і сірого хліба.

Заняття

Як приготувати хліб?

- 1 Ознайомте учнів з інформацією зі «Вступу». Запитайте у учнів, чи бачили вони, як печуть хліб? Що вони вміють приготувати з борошна (млинці, пиріжки, вареники, хліб тощо)? Який хліб їм більше подобається?
- 2 Для випікання хліба використовують борошно, воду, сіль, в деяких випадках — дріжджі, сухофрукти, мак тощо.
Порівняйте інформацію про склад виробів на упаковці хлібо-булочних, макаронних та круп'яних виробів. Чи є в них домішки? (Не вважаються чужорідними домішки з інших зернових культур: соняшника, маку тощо. Чужорідними визнаються різні барвники, антиокислювачі, цукор і вітаміни). Яка, на вашу думку, причина додавання цих речовин?
- 3 Зачитайте два тексти «Просто хліб» та «Хліб — усьому голова» і роздайте учням робочий аркуш з практичними порадами щодо поводження з хлібом. Запитайте у учнів:
 - Яку роль відіграють борошно і хліб у нашому житті?
 - Як часто ми їх споживаємо?
 - Чи можна уявити наш стіл без хліба, різних хлібних виробів, солодоців, макаронних виробів і каш?

Заняття художньою творчістю

- 1 Підберіть матеріали, необхідні для проведення першої частини заняття, згідно з таблицею на початку розділу. Запропонуйте учням зробити мозаїчну композицію з зерен різних злаків.
- 2 Підберіть матеріали, необхідні для проведення другої частини заняття, згідно з таблицею на початку розділу. Запропонуйте учням виготовити екологічні прикраси та аксесуари (це можуть бути намисто, кліпси, сережки, брошки, амулети або талісмани тощо у формі колосків пшениці, листя, зерен, хлібних виробів) з пластичних матеріалів (каоліну, пластиліну, пап'є-маше) і прикрасити їх зернами різних злаків.
- 3 Зробіть виставку творів у школі.

Додаткова діяльність

Покажіть відеофільм «Там, де закінчується місто». Обговоріть наступні питання:

- Як змінювалося землеробство протягом століть?
- Які позитивні та негативні сторони сучасного землеробства?
- Чи однакове споживання сільськогосподарських продуктів у різних країнах світу?
- Який стан землеробства в Україні? (Використайте інформацію, що є на компакт-диску.)

Просто хліб

У низці країн частка хліба в енергетичному балансі становить близько 50%. У найбагатших країнах харчування набагато різноманітніше, і частка хліба в енергетичному балансі організму зменшується до 15%. Але навіть у цьому випадку з'їдений хліб дає 20% необхідного людині білка, 26% тіаміну (вітаміну B₁), 24% провітаміну PP, 14% рибофлавіну (вітаміну B₂), 34% заліза і 17% кальцію.

Цінне мистецтво випікання хліба



Випікання хліба було одним з найбільш відповідальних та поважних занять жінок, які мешкали у сільській місцевості. Секрети випікання передавалися з покоління у покоління, від матері до дочки. Як частина навичок у приготуванні їжі майстерність у випіканні хліба була саме тим, чого матері та вся сільська спільнота очікували від молодшої жінки, яка прагнула вийти заміж.

Для випікання хліба не призначався якийсь спеціальний день. Це могло відбуватись щотижня або кожні два тижні залежно від сім'ї. Під час приготування використовували діжу, качалку, спеціальну скатертину, сито, кошик для тіста, ряднину, лопату. Пічка була,

як правило, глиняною.

Щоб тісто піднялося, використовували дріжджі. Їх купували або робили вдома з вина. Винні дріжджі робили, збираючи піну з винограду, який щойно забродив, та вмішуючи її у білі висівки. Коли заміс збільшувався, його різали та висушували на сушарці. Винні дріжджі готували восени, і потрібно було заготовити стільки, щоб вистачило до наступної осені.

Тісто використовували у різні способи. Наприклад, його використовували для приготування смаженого тіста (слонячі вуха), печива «сованка», невеличких буханців та булочок «вакарч».

Смажене тісто робили близько дна печі, ближче до полум'я. Це була улюблена страва, яку їли або саму, або з салом, сметаною чи варенням.

Печиво «Сованка» було круглим (діаметром 2-3 см). Зверху його посипали сіллю, червоним перцем (іноді тмином) та випікали на дні печі. Булочку «Вакарч» готували із залишків тіста у діжі.

Едіт Ранкі. Харчування. — Будапешт: Egészségvirág Egyesület. — Стр. 129.





Хліб — усьому голова



Прочитайте текст.

Дізнайтеся більше, використовуючи компакт-диск.

Запишіть українські прислів'я, приказки та загадки про хліб.

Хліб із сіллю — символ гостинності. Традиційно в Україні хліб, як і рушник, є оберегом. Кругла паляниця символізує сонце, якому поклонялися наші далекі предки.

В українській культурі хліб є втіленням життя та добробуту. На хрестини йшли з хлібом, щоб дитина була щасливою та багатою. Коли дівчина давала згоду на шлюб, то обмінювалися хлібом із сватами. Напередодні весілля пекли весільний коровай, калачі та шишки. Хлібом батьки благословляли молодих на щастя, на долю.

В Україні хліб та пшениця відіграють особливу роль під час традиційних зимових свят. Вносили в оселю дідух (житній або пшеничний сніп). Готували кутю (обрядову їжу з пшениці з додаванням меду, маку, горіхів тощо).

На Великдень (Пасху) пекли зі здобного тіста паску, яку прикрашали фарбованим пшоном, маком, цукровою пудрою.

Хліб використовували в обрядах зустрічі весни: господині пекли із тіста «жайворонків», з якими діти закликали весну і співали веснянки.



Хліб — усьому голова

(продовження)

Традиційно хліб був символом життя, мірилом людських статків, частиною культури. З давніх часів батьки привчали дітей берегти хліб. Хлібом із сіллю вітали людей, які прийшли з чистим серцем, добрими намірами чи хорошою новиною.

У справжніх господарів хліб не черствіє. Треба поважати працю багатьох людей і той довгий шлях, який пройшов хліб, перш ніж потрапити на стіл. Бережіть хліб!

Практичні поради щодо поводження з хлібом:

- Коли купуєте хліб, реально оцініть потреби, оскільки з часом хліб пліснявіє і черствішає.
- Хліб беріть лише чистими руками.
- Купуючи хліб, упакуйте його і кладіть окремо від інших продуктів.
- Білий хліб можна зберігати окремо від чорного, щоб їх запахи не змішувалися.
- Якщо у вас удома залишився черствий хліб, його можна знову зробити м'яким. Налийте в каструлю небагато води. Покладіть зверху решітку з нарізаними скибочками черствого хліба так, щоб він не торкався води. Накрийте каструлю кришкою і поставте на плиту. Через 5-7 хвилин після закипання води каструлю знімають з вогню. Хліб стає знову м'яким та ароматним. З'їсти такий хліб варто відразу, оскільки через 2-3 години він черствішає.



Від молока до сиру

Автори: Єжи Садовські, Малгожата Подканська, Сергій Степаненко

Основна концепція	У світі найпоширеніше споживання має коров'яче молоко. В Україні за споживанням коров'яче молоко займає перше місце. Сьогодні масові молочні продукти стають дедалі менш повноцінними через використання при їх виробництві різних домішок та консервантів.
Тривалість	1-2 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Школа (кабінет хімії, технічна лабораторія, кабінет ботаніки, кабінет біології)
Обладнання	1 л молока, стакан пастеризованого молока, дріжджі (кисле молоко), скляні банки, марля, посуд для підігріву молока, мілке сито, упаковки різних видів кисломолочних продуктів
Навчальні предмети	Біологія, трудове навчання, естетична культура
Цілі	- Ознайомити учнів з роллю молока і молочних продуктів у харчуванні людини із сьогоднішнім ставленням до них; - Показати переваги традиційних методів виробництва продуктів з молока, які піддавалися мінімальній переробці.
Форми та методи	Лабораторні дослідження, дискусія

Вступ



Коли ми говоримо про молоко, то маємо на увазі, передусім, коров'яче молоко, оскільки саме на нього припадає велика частина споживаних людством молока і молочних продуктів. Проте у ряді країн, наприклад в Італії та Індії, значна частка молочних продуктів виробляється з молока буйволів. Овече молоко і вироблені з нього сири популярні у Європі, тоді як в країнах Середземномор'я великим попитом користуються козяче молоко і козячі сири. Лапландці п'ють молоко північного оленя, перуанці — лами, деякі арабські племена — верблюже, а монголи й інші кочові народи Центральної Азії — кобиляче (кумис).

Молоко з'явилося на столі людини після зародження кочового скотарства близько одинадцяти тисяч років тому. Імовірно, тоді ж випадково були відкриті й процеси природного скисання молока, його згущування і сиротворення, а також пов'язані з цим можливості зберігання, переробки і використання цього цінного продукту.

Молоко складається з води, жирів, вуглеводів, білків і мінеральних солей. У молоці різних тварин ці компоненти містяться в різній пропорції. Склад молока помітно позначається на його харчових і смакових якостях. З цієї причини, а також залежно від доступності та ціни, в різних куточках планети використовують молоко тих або інших тварин.



Заняття

Види молочних продуктів

1 Попередня підготовка. За три дні до заняття підготуйте 4 банки об'ємом 0,25–0,5 л, заздалегідь підписавши їх (краще восковим олівцем). Налийте в кожну приблизно по 1 склянці:

- банка № 1 (свіже молоко);
- банка №2 (свіже молоко з додаванням закваски або 1 ложки кислого молока);
- банка № 3 (свіже молоко з додаванням 1 ложки кефіру);
- банка № 4 (пастеризоване молоко).

Накрийте банки марлею і поставте у тепле темне місце.

2 За три дні:

- Порівняйте вміст банок за запахом та консистенцією.
Чим він відрізняється?
- Поволі нагрівайте молоко, що скисло, у відповідному посуді, щоб утворився сир.
Як висока температура впливає на кисле молоко?

Що ми знаємо про молоко?

1 Поясніть учням, що в багатьох країнах, наприклад у європейських, молоко і молочні продукти займають важливе місце в харчовому раціоні населення. А для деяких народів (наприклад, для східноафриканського племені масаїв) воно є основною їжею. Деякі ж народи, наприклад китайці та японці, ставляться до молока з огидою, вважаючи його одним з тваринних виділень. Індіанці — корінні мешканці Америки — не пили тваринного молока. Цей звичай започаткували європейські переселенці. Для ряду землеробських народів молоко є символом благополуччя.

Зауважте, що, на жаль, зважаючи на загальну доступність молока, його якість безперервно погіршується. Промислове розведення молочної худоби, широке використання комбікормів з біологічними домішками, транспортування, переробка, сепарація (знежирення), гомогенізація, пастеризація і стерилізація молока, а також введення в нього харчових домішок ведуть до того, що молоко і молочні продукти на нашому столі стають все менш повноцінними з дієтичної точки зору, а їх смакові якості погіршуються. Останніми роками лікарі стали частіше реєструвати випадки алергії, викликані вживанням молочних продуктів. Тому краще вживати молоко, мінімально піддане промисловій переробці. Оптимальним рішенням є отримання молока безпосередньо від виробника з екологічно чистого району.

Проте з санітарної точки зору не рекомендується пити молоко, отримане від невідомого виробника, без кип'ятіння, оскільки деякі захворювання корів приховують небезпеку і для людини, а при транспортуванні не виключена можливість потрапляння в молоко хвороботворних мікробів.

2 Покажіть учням різні упаковки з-під кислого молока, кефіру, йогуртів та інших молочних продуктів. Попросіть учнів ознайомитися з інформацією про склад і цінність цих продуктів, надрукованою на етикетках, і проаналізувати її. Запитайте у учнів:

- Які з цих компонентів є домішками?
- Чи є крохмаль або желатин в сільському кислому молоці?
- Які переваги виробництва кислого молока, кефіру і сиру в домашніх умовах і чому краще купувати молоко безпосередньо у виробників або ж непастеризоване і нестерилізоване?
- Які «практичні міркування» примушують нас купувати кисломолочні продукти в магазинах? (Економія часу, зручна упаковка, додаткові смакові добавки тощо).



- 3 Розкажіть, що в економічно розвинених країнах дедалі більше людей з міркувань безпеки власного здоров'я переходять з коров'ячого молока і виготовлених з нього промисловим способом сирів на козине, буйволяче і кобиляче молоко, бринзу, овечі і козині сири, а також на молочні продукти, вироблені традиційними способами в екологічно чистих районах, або ж на замінники коров'ячого молока і молочних продуктів: кокосове і соєве молоко, соєвий сир тощо.
- 4 Розкажіть учням про те, що вегетаріанці не їдять твердих сирів. Запитайте у них, чи знають вони чому? (Для виробництва таких сирів використовується травний ензим шлункового соку телят або ягнят, так званий «сичужний фермент»).
- 5 Запитайте у учнів:
 - Чи можуть вони розрізнити види сирів (з пліснявою, бринзу, гомогенізовані, плавлені, тверді)?
 - Які з них робляться без домішок? Від чого залежать їх смакові і харчові якості?

Додаткова діяльність

- Запропонуйте учням самостійно виготовляти та вживати йогурти та сири.
- За можливості, відвідайте найближчу молочну ферму.

Дещо про сир

В Україні сири та бринзу виготовляють за різними рецептами з коров'ячого, овечого та козячого молока. Залежно від рецепту виготовлення і складових сир може бути твердим, м'яким, плавленим. Виробляють сири і бринзу на великих молочних заводах в областях та районних центрах. Дуже часто сири та бринзу готують у власних господарствах. Є види сирів в Україні, які виробляються тільки у певній місцевості: «Лиманський» — у південних областях України, «Українська моцарела» — в районах центральної та північної України, «Шостківський» — в Черкаській області.

Для виробництва твердих сирів використовується сичужний порошок та пепсин.





Гуцульська бринза



Україна завжди могла похизуватися різноманітною кухнею. Борщ, вареники з різною начинкою, сало...

Ну і, звісно, — бринза. Унікальний продукт, який додає неповторного смаку будь-якій страві. Кожен різновид бринзи має свою таємницю приготування, тому ви ніколи не знайдете

дві однакові бринзи. Цей неперевершений продукт належить до гуцульської кухні (хоча бринза є серед національних страв інших країн світу), яка відома своїми смачними, простими стравами.

Бринзу виготовляють з коров'ячого, буйволячого, овечого або козячого молока. Можливий варіант і з їх сукупності.

Гуцули надають перевагу бринзі, яку отримують з овечого молока. Зазвичай вівця дає 3–4 л молока. Бринзу готують щодня: складають у бочки і засолюють на зиму. Спочатку молоко скисає, згодом його проварюють. Отриманий сир спресовують і натирають сіллю. Далі зберігають у дерев'яних бочках. Але відмінності у приготуванні бринзи у різних вівчарів таки є, тому що кожен має свою таємницю. Копчений сир називається будз. А вурда, на відміну від бринзи і будзу, — дуже ніжний сир без жодних домішок. Усі вони різні за кольором, структурою та смаком і є насправді високим мистецтвом гуцульської кухні. Щодо пропорцій, то у гуцулів усе додається за власним смаком: одні люблять надто солоне, інші навпаки. Однак чим солоніша бринза, тим довше вона зберігатиметься. На відміну від промислової бринзи, домашня — більш ніжна, ну і, звісно ж, смачніша.

Гуцули лагідно називають бринзу — бриндзя. Бринзу вони вживають як у чистому вигляді, так і додають до різних страв. Однією з таких страв є банош, рецептом якого горяни користуються вже сотні років.

Осінь пора традиційно вважається в Карпатах часом свят. Насамперед тому, що з гір повертаються з отарами чоловіки — батьки, сини. Вівчарський сезон добігає кінця, залишаючи позаду дні найтяжчої праці й самотності. Радість зустрічі виливається в гучні святкування. Господарі демонструють, аби похизуватись, свої набутки і неодмінно! — майстерність. Уміння якнайшвидше постригти вівцю, здоїти її та зробити добру бринзу прирівнюється до володіння найбільшими статками, найбагатшими маєтками. Слава про таких вівчарів летить горами...

Щорічний фестиваль «Гуцульська бринза» в Рахові — це данина традиційним ярмаркам, де дегустуються і продаються вироби з овечого молока і шкіри.

Щороку в Рахів приїжджають гуцули з усіх частин світу і туристи.

Подорожі бджіл

Автори: Єжи Садовські, Малгожата Подканська, Сергій Степаненко

Основна концепція	Для виживання бджоли та рослини є взаємозалежними.
Тривалість	2 навчальні години
Дата проведення	Травень–вересень
Місце проведення	Школа (навчальний кабінет), населений пункт або приміська зона (лука або сад недалеко від школи)
Обладнання	У полі: лупи, диктофон, визначники (атласи-визначники); в школі: запис музичного твору «Політ джмеля» М. Римського-Корсакова і необхідна для його прослуховування апаратура, порожня рамка з вулика і рамка зі стільниками, воскова (церковна) свічка, зразки різних сортів меду, прополіс або бджолиний клей (в твердій формі і у формі спиртового розчину), перга, або квітковий пилок
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія
Цілі	- Показати роль бджіл і джмелів у природі та їх видову різноманітність; - Вказати на причини зменшення їх чисельності і способи, що дозволяють запобігати їх зникненню; - Ознайомити учнів із продуктами бджільництва.
Форми та методи	Лекція, спостереження у природі, презентація, дискусія

Вступ

Медоносні бджоли — істоти справді дивовижні. Жоден інший живий організм не привертав до себе такої великої уваги людини, як бджола. Скільки про неї складено легенд, створено оповідань, написано віршів поетами різних часів і народів. Гармонійне



життя бджолиної сім'ї, надзвичайна працездатність, дивні за архітектурою і правильністю геометричних ліній воскові будівлі, процес розмноження і багато іншого в житті бджіл були предметом роздумів найвидатніших натуралістів, письменників і філософів протягом тисячоліть.

Стародавні народи дивилися на бджіл, як на взірць чистоти звичаїв, порядку, бережливості та працелюбності.

Давно розгадані таємниці життя бджолиної сім'ї, пізнані складні взаємовідносини її особин, вироблені надійні прийоми керування ними,

проте ще багато про бджіл невідомо. Бджола продовжує цікавити вчених, практиків — усіх, хто любить природу, вміє цінувати її красу і довершеність.

Здавна бджола в Україні вважається священною комахою. Це не може не викликати цікавості, здивування, навіть, остраху. Спостерігаючи за життям бджолиної сім'ї, людина знаходила в ньому багато повчального і для себе. Не дивно, що в народі стільки приказок про бджолину працьовитість, рішучість, з якою вони захищають своє житло від сторонніх посягань і, звичайно ж, про мед. Минали часи, і бджола ставала більш зрозумілою, люди почали тримати її у саморобних житлах, поближче до свого дому. У народі вважають, що саме Зосима і Саватій навчили людей правильно утримувати свою пасіку. Саме за життя цих святих, у п'ятнадцятому столітті, крилаті трудівниці почали «приручатися». Тому і не дивно, що на іконах вони зображені з різним пасічним знаряддям того часу: драбиною, мотузкою, навіть, сокирою чи ножом.

У минулі часи біля входу на пасіку обов'язково була ікона із зображенням Зосими і Саватія, а пасічник, не помолившись, не починав свою працю. Це важливо і сьогодні — на пасіці нічого робити не тільки людині з брудними руками чи в брудному одязі, а і з брудними думками.

Бджільництво — галузь сільського господарства, яка займається розведенням бджіл, отриманням меду, воску та інших продуктів. Бджільництво використовується для запилення сільськогосподарських рослин з метою підвищення врожайності. Продукти бджільництва також застосовують в медицині, фармакології тощо.

Історія бджільництва своїм корінням сягає сивої давнини. На території Русі бджільництво як промисел простежується з X ст. Розвитку бджільництва сприяли природні та кліматичні умови, достаток медоносів у лісових масивах, луках і степах. До появи цукру мед був єдиним солодким продуктом для людини. Віск широко застосовувався в побуті для освітлення і здійснення релігійних обрядів. Бджільництвом у той час займалися майже всі селяни. Мед і віск відігравали велику роль у торгівлі Київської Русі з країнами Європи і Грецією. Найбільш відомі бджолярі:

- **Петро Прокопович (1775-1850)** — основоположник раціонального бджільництва. Зробив низку видатних винаходів, які мали велике значення для розвитку світового бджільництва.
- **Василь Вашченко (1850-1918)** — один з найвизначніших діячів українського бджільництва. Розробив оригінальні протиroyові методи, зробив великий внесок у вдосконалення конструкції вулика, активно поширював передові знання свого часу.
- **Микола Вітвицький (1764-1853)** — український дослідник, автор фундаментальних посібників з бджільництва, створив розбірний «дзвоноподібний вулик», який максимально відповідає біології розвитку бджолої сім'ї.

Основним продуктом бджільництва є мед. Крім меду, також виробляють віск, прополіс, маточне молочко, бджолину отруту. Розрізняють квітковий, падевий і змішаний мед. Мед падевий буває рослинного і тваринного походження. За технологічною ознакою мед буває відцентровий і стільниковий.

Україна входить до п'ятірки провідних «медових держав» як за валовим обсягом виробництва, так і за споживанням цього продукту на душу населення. Усього людей, які займаються розведенням бджіл і виробництвом меду, близько 700 тис. — 1,5% населення країни.

До того ж винахідник рамкового вулика та всієї сучасної системи бджільництва Петро Прокопович жив і творив у XIX столітті на території нинішньої Чернігівської області.

Заняття

Дискусія

- 1 Поясніть учням, що, не зважаючи на загальну пошану до бджіл і джмелів та відчутну користь від їх праці, чисельність цих комах постійно знижується. Деякі види вимерли, іншим загрожує знищення, і вони «прописалися» на сторінках Червоної книги. Поставте такі запитання:

- Чому так відбувається? (Зменшення поживної бази цих комах — зелених насаджень у містах і селищах, забруднення навколишнього середовища, урбанізація і розширення дорожньої мережі; відкриття меж, випалювання стерні, панування монокультур у структурі сільськогосподарських площ, неконтрольоване використання хімічних засобів захисту рослин, а також використання інсектицидів у лісовому господарстві).
- Які можуть бути результати цього? (У ряді районів чисельність бджіл і джмелів зменшилася настільки, що їх недостатньо для нормального запилення рослин. З цим була пов'язана небезпека зниження врожаю на полях, наприклад, які засіяні гречкою, рапсом, люцерною або конюшиною, і садів, оскільки майже всі плодіві дерева і чагарники запилюються комахами. Можуть зникнути і деякі дикорослі рослини, які опилуються комахами, що становить небезпеку для нормального існування екосистем).
- Що можна зробити? (Культурні рослини, що розводять в парниках, зокрема перець і помідори, можна опилувати шляхом переселення в ці місця земляних ос. Фермери і садівники можуть домовитися з господарями пасік про установку вуликів поблизу садів і полів на час цвітіння культур, які потребують запилення. У певний час бджолярі можуть перевозити вулики в місця, багаті медоносними рослинами, наприклад, на різнотравні луки або в липові ліси).



- 2** У результаті обговорення цих питань учні повинні дійти висновку, що бджоли і джмелі виконують дуже важливу роль як у сільському господарстві, так і в екосистемах загалом, сприяючи розмноженню більшості видів диких і культурних рослин та збільшенню біологічної різноманітності. Вони є невід'ємною частиною природного циклу, без них навколишній світ став би набагато біднішим.

Що ми знаємо про бджіл?

Попросіть учнів доповнити відомості, отримані зі «Вступу» і при обговоренні попереднього питання, власними даними, спостереженнями і досвідом.

На цьому етапі при обговоренні треба одержати відповіді на такі запитання:

- Де і коли найчастіше зустрічаються бджоли?
- Чи бачив хто-небудь з учнів кубла земляних ос або осині кубла в дуплах дерев, у сараях, інших місцях? Як вони виглядали?
- Хто є природними ворогами бджіл? (Шершні, деякі оси, серед птахів — шурки і деякі інші види, а також крупні ссавці, здатні дістатися до меду. В цілому чим більшою є тварина, тим більшого збитку вона може заподіяти бджолиній сім'ї).
- Чи доводилося кому-небудь бувати на пасіці, чи бачив хто-небудь, як виглядає вулик зсередини, як поводяться бджоли, коли вони у вулику і біля нього (вартуючи на вході; «танці» бджіл, якими вони показують місця, багаті нектаром; викидання сторонніх предметів з вулика), як бджолярі женуть мед?

На луках

- 1** У сонячний літній день відвідайте квітучу луку, сад, парк або інше місце, де квітнуть рослини. Попросіть учнів не лякати комах і не ловити їх. Розподіліть учнів на групи по 2-3 людини і підберіть для цих груп місця для спостережень. Попросіть учнів уважно стежити за тим, як комахи, в першу чергу бджоли і джмелі, збирають нектар і пилок. Для спостережень за цим процесом у деталях та щоб краще зрозуміти будову тіла цих комах, слід використовувати лупи. Спробуйте визначити видову приналежність якомога більшого числа бджіл, відрізняючи медоносних бджіл від земляних ос (за формою тіла, забарвленням і розміром). Підрахуйте, скільки і яких видів бджіл та ос годуються на кожному зі спостережних пунктів? Які рослини вони відвідують частіше за все? Які характерні особливості квіток і суцвіть цих рослин (сильний запах, яскраве або контрастне забарвлення тощо)? Що, на думку учнів, сильніше привертає комах: забарвлення квіток або їх запах? Огляньте так звані «кошики» на задніх лапках бджіл — порожні вони або ж є прилиплі до них пилкові зерна? Спробуйте записати на диктофон дзигання різних видів бджіл і джмелів.

- 2** Послідовно відтворіть на магнітофоні запис дзигання комах, а потім запис музичного твору «Політ джмеля». Скільки часу знадобиться учням, щоб зрозуміти, який з них є записом справжніх звуків комах, а який їх музичною інтерпретацією? Попросіть учнів поділитися враженнями від порівняння цих двох записів.

Наскільки ви уважні?

- 1** Вивчіть структуру осередків бджолиних стільників. Попросіть учнів відповісти на наступні питання:
- Скільки осередків налічується на 100 см² медових стільників і якої вони форми?
 - Чому на поперечному зрізі осередку стільники мають шестикутну форму, а не квадратну, округлу або яку-небудь іншу? Чи було це пов'язано з оптимальним використанням простору і будівельного матеріалу для стільників, а також із зручним доступом до осередків? Яка суть цього зв'язку? Що є доступом до осередків?
 - Намалюйте на дошці поперечний зріз ділянки медових стільників, а поряд з ним — як він виглядав би, якби осередки були круглої або квадратної форми. Більше або менше площі і матеріалу знадобилося б для створення стільників з осередками форми, відмінної від шестигранної, при збереженні їх мінімальної ширини?

- 2** Ознайомте учнів з прикладом «Чистота у вулику», а потім роздайте їм завдання «Продукти бджільництва».

Додаткова діяльність

- Якщо недалеко від школи є бджільницьке господарство або пасіка, відвідайте їх. Організуйте шкільний конкурс малюнків, плакатів, творів про бджіл та мед.

Чистота у вулику



Бджолина сім'я налічує близько 50 тисяч особин, що живуть разом у тісноті. Але при цьому сім'я підтримує у своєму «будинку» винятковий порядок: вона здатна регулювати температуру і вологість, вентилювати вулик, викидати з нього чужорідні предмети, сміття і трупи загинувших комах, а також, що теж важливо, запобігати розмноженню паразитів і мікробів, які становлять небезпеку не тільки для самих бджіл, але і для їх харчових запасів. Бджоли запасають мед на той час, коли рослини перестають цвісти і джерела нектару тимчасово вичерпуються. Мед —

основна їжа бджіл, і звичайна бджолина сім'я завжди має в запасі від 7 до 45 кг цього продукту. Для зимівлі бджолиній сім'ї потрібно 20–25 кг меду. Як джерело білка бджоли використовують квітковий пилок, запаси якого у вулику коливаються від 500 г до 7 кг. Мед і квітковий пилок — основна їжа бджіл, яку вони запасають у стільниках.

Проте солодкий мед, а також багатий білками і жирами квітковий пилок представляють інтерес як їжа і для інших тварин. Тому захист своїх запасів від більш крупних тварин, а також від паразитів украї важлива для бджолиної сім'ї. При обороні робочі бджоли жалють своїх супротивників. Навіть взимку, коли бджоли не літають, вони вміють захищатися. Бджолиний рій збирається в щільний клубок з жалами назовні й стає схожим на їжака. Так бджоли змушують відступити голодного нападника.

Чистота вулика дуже важлива для бджіл. Якщо засунути під кришку вулика травину або соломинку, то вже за п'ять хвилин вони будуть викинуті через вічко. Більш того, якщо розміри чужорідного предмета дозволяють бджолі летіти з ним, він буде віднесений від вулика на відстань не менше 15–20 м. Якщо ж цей предмет дуже важкий, бджоли спробують відтягнути його від вулика волоком по землі хоча б на декілька метрів. Сторонні предмети бджоли зазвичай викидають з вулика за принципом «естафети», передаючи їх одна одній.

Крім того, бджоли мають інший санітарний засіб — смолу, яку вони збирають з тополя або сосен. Речовина, яку бджоларі називають прополісом, або, інакше кажучи, бджолиний клей, слугує для захисту вулика. Причому ця речовина виконує декілька функцій. По-перше, в ньому містяться терпени, які вбивають мікроби або уповільнюють їх розвиток. По-друге, прополіс служить шпаклівкою для закладення будь-яких щілин і нерівностей, куди могли б потрапити бактерії, завестися цвіль або поселитися дрібні комахи. Ця ж «шпаклівка» робить внутрішню поверхню вулика більш гладкою і зручною для життя бджіл.

Життя робочої бджоли влітку продовжується близько 6 тижнів. Отже, в період літньої активності смертність у бджолиній сім'ї середнього розміру може перевищити тисячу особин на день. Але на землі, недалеко від вічка, за день рідко можна побачити більше однієї-двох мертвих бджіл. Найчастіше бджоли гинуть поза вуликом. Результати лабораторних досліджень показали, що старі бджоли можуть стати жертвою ряду захворювань, у тому числі і заразних. Те, що більшість бджіл вмирає далеко від вулика, можливо, свідчить про те, що це — один з механізмів захисту колонії від таких хвороб. Якщо бджола вмирає у вулику, її труп сприймається як чужорідне тіло. Робочі бджоли витягають його через вічко, а остання з них відносить його на значну відстань від вулика і там викидає. Поведінка бджіл пов'язана не стільки з очищенням вулика і прилеглої території, скільки з тим, щоб працювати, не забруднюючи їх.

Копалінські Владислав. Коти в мішку, або Дещо з історії понять і предметів. — Варшава: Видавництво Повшехне, 1993.





Продукти бджільництва

Мед. Одним з основних продуктів бджільництва є мед — продукт переробки бджолами нектару або виділень рослинного (медвяна роса) чи тваринного (виділення тлі, червеців) походження. Ботанічні сорти меду залежать від рослин, з нектару яких бджоли його виробляють. В Україні відомо понад 20 сортів. Основні з них: білоакацієвий, гречаний, соняшниковий, липовий, вересовий, ріпаковий тощо. У більшості випадків бджоли виробляють змішаний мед, оскільки, як правило, збирають нектар з кількох нектароносів.

Натуральний мед має приємний запах, тоді як у фальсифікованого він відсутній. Для того, щоб виявити домішки, в пробірку поміщують пробу меду, додають дистильовану воду і розчин добре розмішують. При цьому домішки осідають на дно. Домішки крохмалю можна виявити, додаючи до розчину меду у дистильованій воді кілька крапель йоду. При наявності крохмалю розчин забарвлюється в синій колір. Якщо в меді є домішки крохмальної патоки, він стає в'язким, тягучим, не кристалізується. У водний розчин меду (1 частина води і 2 частини меду) крапають нашатирний спирт. При наявності крохмальної патоки такий мед біліє і випадає осад бурого кольору. Крейду в меді виявляють, додаючи в його розчин у воді кілька крапель будь-якої кислоти, при цьому з меду буде виділятися вуглекислий газ (розчин ніби закипає). Натуральність меду визначають також за допомогою мікроскопа. Для цього на предметному склі роблять мазок меду. Під малим збільшенням в натуральному меді буде видно кристали зірчастої та голчастої форм; кристали бурякового цукру мають форму великих брилок, інколи правильної геометричної форми.

Віск. Віск — це секрет воскових залоз робочих бджіл, що розташовані в черевці на останніх нижніх чотирьох півкільцях. Із воску бджоли будують стільники — основу свого гнізда. Від однієї бджолоїної сім'ї за рік одержують 1-2 кг воску. Він є складовою частиною багатьох ліків, знаходить широке застосування в різних галузях промисловості (зокрема, авіаційній), в косметичці, побуті. Препаратами з воску полірують меблі, металеві та дерев'яні вироби.



Продукти бджільництва

(продовження)

Прополіс (бджолиний клей) є розчинною в спирті смолянистою масою, зазвичай жовто-зеленого або коричневого кольору. Якщо бджоли вбивають усередині вулика те, що потрапило до нього, то відносно крупну тварину (мишу, жабу тощо), вони обліплюють спеціальною клеєподібною речовиною: прополісом. Внаслідок цього труп муміфікується, а бджолина сім'я позбавляється неприємного запаху у вулику і бактерій, які розкладають труп. Тому, можливо, цю речовину назвали «прополіс», що означає «захист народу». Якщо на скло або шматок паперу нанести декілька крапель прополісу і залишити його висихати, за деякий час вони покрийться тонкою плівкою жовто-коричневого кольору. Спробуйте змити її водою. Що відбувається з шаром прополісу на склі і папері? В цьому вигляді бджолиний клей використовується людиною як природний антибіотик і своєрідний еластичний та нерозчинний у воді «пластир» для лікування неглибоких ран, ударів, опіків, укусів комах тощо. Прополіс не рекомендується використовувати людям, що страждають на алергію до бджолиних продуктів.

Бджолиний пилок (перга) утворюється з прилиплених до тіла і ніжок бджіл зерен квіткового пилку. Бджоли викачують їх у мед і нектарі, роблять кульки і у такому вигляді збирають в «кошики» на своїх задніх лапках. Пилок багатий на білки і вітаміни.

Бджолине молочко виділяється верхньощелепними залозами бджіл-годувальниць (нелітаючих бджіл у віці від 5 до 15 днів). Воно має високу енергетичну цінність і містить вітаміни та гормони. Цим молочком бджоли-годувальниці годують личинок робочих бджіл і трутнів у перші 3–4 дні їхнього життя, а личинку бджоли-матки (цариці) — в перші 5 днів, причому годування продовжується і тоді, коли вона починає відкладати яйця.

Бджолина отрута. Незважаючи на давнє використання бджолиної отрути в лікувальних цілях, вона майже не знаходить застосування в науковій медицині. Значною мірою це пояснюється болючістю ужалень і важкістю дозування при ужаленнях.

Бджолиний підмор — тіла померлих медоносних бджіл використовуються в медицині для лікування різних хвороб. З бджолиного підмору виготовляють різноманітні мазі, спиртові екстракти тощо.





О, мій ліс! О, моя краса!

Автори: Клімент Мінджов, Сергій Степаненко

Основна концепція	Оскільки ліси мають надзвичайно важливе значення для довкілля та людини, суспільство повинне виявляти особливу турботу про збереження та використання лісових ресурсів.
Тривалість	3 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната
Обладнання	Відеокolleкція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія, людина і світ, естетична культура
Цілі	- Поглибити знання учнів про функції та важливість лісів; - Привернути увагу учнів до проблем довкілля, що спричинені експлуатацією лісів для комерційних цілей та відпочинку.
Форми та методи	Лекція, обговорення, «мозковий штурм», відеопрезентація

Вступ

Ліси виконують багато природних функцій. За допомогою процесу фотосинтезу ліси поновлюють вміст кисню в атмосфері, поглинаючи вуглекислий газ, та пом'якшують парниковий ефект.

Ліси створюють умови для існування багатьох видів рослин і тварин, таким чином захищаючи та підтримуючи біологічне різноманіття. Вони сприяють оздоровленню довкілля, приглушують шуми, стримують сильні вітри, затримують пил і поглинають вуглекислий газ. Регулюють поверхневий стік води, пом'якшують високі та низькі температури, запобігають ерозії ґрунту. Виконуючи ці функції, ліси стабілізують клімат та природні ландшафти.

Серед європейських країн Україна посідає восьме місце за площею та запасами лісу. Лісовий покрив нашої держави складає 15,7% від загальної території. Вчені підраховали, що для досягнення максимальної екологічної, ресурсної та соціальної користі лісу, оптимальна лісистість країни повинна сягати 20% її території.

Лісове господарство в нашій країні є самостійною галуззю, яка займається вивченням, обліком, вирощуванням лісів. Її працівники охороняють ліси від пожеж, шкідників і хвороб, регулюють користування лісом.



Заняття

Для чого використовуються дерева?

- 1 Запропонуйте учням намалювати на дошці дерево з добре розвинутою кроною, а також його кореневу систему, що знаходиться під землею.
- 2 Запропонуйте учням у групах відповісти на такі запитання:
 - Чим забезпечують нас дерева? (Фрукти, горіхи, мед, масло, ліки, деревина, будівельні матеріали тощо).
 - Як ще використовуються дерева? (закріплення пісків, осушення боліт, затримка снігу, ритуальні церемонії деяких народів тощо).
 - Про що ми ще не згадали? (Вони надають місце відпочинку та притулку, восени листя падає та перетворюється на гумус).
- 3 Нагадайте учням такі факти про роль лісів у біосфері:
 - За допомогою процесу фотосинтезу зелені рослини поглинають вуглекислий газ та виділяють кисень, необхідний для дихання. Менше дерев — більше вуглекислого газу в атмосфері, що сприяє розвитку парникового ефекту.
 - Коренева система дерева, підлісок та трава захищають ґрунт від ерозії, запобігають поширенню пустелі. Ліс — середовище існування багатьох тварин.
 - Рослини поглинають та утримують значну частину атмосферних опадів. На схилах, особливо гірських, природна лісова система затримує до 30% дощових опадів і таким чином є значним фактором запобігання повеням.
 - Наявність рослинності визначає вологість регіону.
- 4 На завершення зазначте, що збереження та розширення зелених ділянок є найефективнішим способом запобігання поширенню пустелі та ерозії ґрунту. Вони також сповільнюють зміну клімату.



Ліси та промислова діяльність

- 1** Поясніть, що ліси широко використовуються для виробництва лісоматеріалів для будівництва, біомаси для деревного палива, деревного волокна для виробництва паперу, інгредієнтів для лікарських засобів та багатьох інших продуктів.

Територію лісів використовують для розробки родовищ, утримання та випасу худоби.

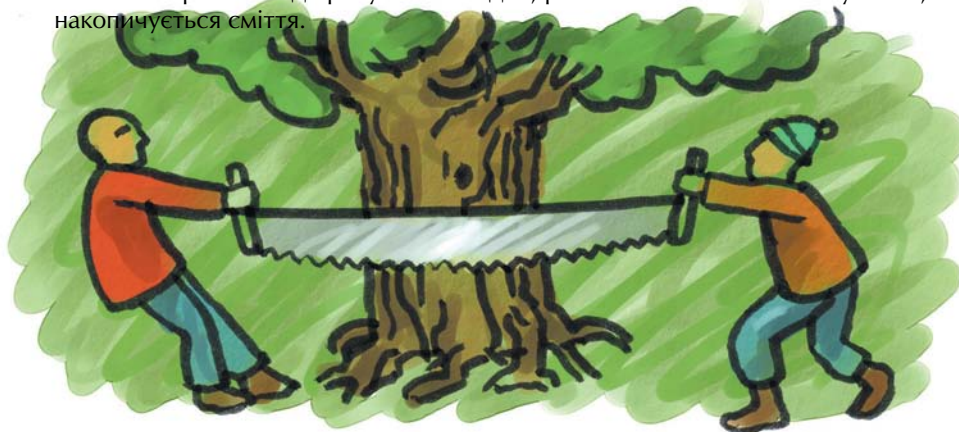
В усьому світі більше половини деревини, що зрубують щороку, використовують як паливо для обігріву та приготування їжі, особливо у менш розвинутих країнах. Одна частина спалюється як дрова, інша переробляється на вугілля, яке широко використовують сільські мешканці та окремі галузі промисловості. Третина щорічного світового виробництва деревини включає колоди, що їх перетворюють на такі будівельні матеріали, як пиломатеріали, клеєна фанера, деревно-волокниста плита, деревостружкова плита та картон. Шосту частину перетворюють на деревне волокно, що використовується у виробництві різноманітної паперової продукції.

- 2** Перегляньте відеофільм «Заготівля деревини» або «Рівновага». (відеоколекція «Зеленого пакета»).
- 3** Обговоріть фільм у контексті незаконного вирубування дерев. Запропонуйте учням розповісти про подібні випадки, свідками яких вони стали або про які дізнались із засобів масової інформації. Допоможіть учням зрозуміти, що, незважаючи на те, що внаслідок нестабільної експлуатації ліси можуть принести швидкий прибуток сьогодні, це зруйнує екосистему і створить екологічні, соціальні та економічні проблеми у майбутньому.
- 4** Обговоріть та напишіть на дошці, які інші втрати люди можуть зазнати внаслідок нерозсудливого ставлення до лісів (підвищена ерозія ґрунту, знищення краєвидів сільської місцевості, згорання туризму, зменшення біологічного різноманіття тощо). Докладнішу інформацію ви можете знайти на компакт-диску у розділі «Зверніться до лісництва».
- 5** Перегляньте з класом відеофільм «Вторинна переробка паперу» та обговоріть важливість деревного волокна для виробництва паперу.

Ліси та рекреаційна діяльність

- 1** Поясніть, що у Європі упродовж останніх двох десятиліть приділяється дедалі більше уваги важливому значенню лісів як місцю відпочинку та оздоровлення. Існування лісів — суттєва перевага, яку відчувають люди, особливо ті, які переживають стрес у середовищі сучасних індустріалізованих країн.

Рекреаційна діяльність справляє як позитивний, так і негативний вплив на ліси. Загалом така діяльність сприяє збереженню лісів з високим рівнем біорізноманіття, підтримуючи збереження та охорону диких тварин та допомагаючи обмежити знищення лісів внаслідок розростання міст та будівництва доріг. Однак, коли кількість відпочивальників та туристів стає надмірною, уздовж пішохідних доріжок виникає ерозія ґрунту. Дикі тварини також потерпають від присутності людей, рослини та пагони витоптуються, накопичується сміття.



- 2 Уявіть, що ви поїхали на прогулянку у найвідоміші гірські райони вашої країни. Напишіть їхні назви на дошці, а також вкажіть характерні риси: вплив на лісові екосистеми внаслідок лісорозробок, туризму, зимових видів спорту, випасу худоби, будівництва будинків і доріг тощо.
- 3 Проведіть «мозковий штурм» щодо шкоди, якої зазнає довкілля під час прогулянки у лісі. Напишіть відповіді на дошці.



Подальша діяльність

- Організуйте прогулянку до парку, ботанічного саду, лісу. Прочитайте з учнями правила поведінки у завданні «Під час прогулянки у лісі» й обговоріть їх.
- Перегляньте фільми з відеокolleкції «Зеленого пакета» «Рівновага», «Поводьтеся обережно».





Під час прогулянки у лісі

Під час прогулянки у лісі дотримуйтеся простих правил для зведення до мінімуму вашого впливу на довкілля



- Ходіть протоптаними стежками маленькими групами.
- Уникайте уразливих зон, наприклад, заболочених територій та сипучих схилів.



- Зупиняйтеся на відпочинок тільки на галявинах, де ваша присутність не пошкодить рослинність.



- Розгортайте табір лише у відповідних місцях, краще на спеціальних наметових майданчиках.



- Дізнайтесь про місцевих тварин та намагайтесь не турбувати їх.
- Не рухайтеся в бік тварин, якщо вони вас помітили.
- Нехай тварини їдять свою натуральну їжу. Людська їжа може призвести до порушення їхнього природного раціону та поведінки.



Під час прогулянки у лісі

(продовження)

Під час прогулянки у лісі дотримуйтеся простих правил для зведення до мінімуму вашого впливу на довкілля



- Розпалюйте багаття обережно.
- Спалюйте багаття до білого попелу та проконтролюйте, щоб воно повністю згасло.



- Прати слід щонайменше за 100 метрів від найближчого джерела води.
- Використовуйте мінімум мила.



- Викидайте сміття та виливайте воду у відповідних місцях.
- Заберіть сміття із собою.



- Не рвіть квіти.



Вторгнення туристів

Автори: Анна Шиндлер, Клімент Мінджов, Сергій Степаненко

Основна концепція	Безвідповідальна поведінка туристів руйнує довкілля.
Тривалість	• Кілька навчальних годин залежно від цілей екскурсії • 1 навчальна година у класі
Дата проведення	День у добру погоду, будь-яка пора року
Місце проведення	Гори, ліси або парк, класна кімната
Обладнання	Пластикові пакети, папір, фотоапарат, газетні вирізки та рекламні брошури туристичних бюро, відеосколекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Екологія, естетична культура, людина і світ
Цілі	• Ознайомитися з негативними наслідками туризму, шкодою, яку туристи можуть завдати довкіл्लю; • Навчитися правильно поводитися і не забруднювати довкілля під час поїздки на природу.
Форми та методи	Екскурсія, спостереження, обговорення



Вступ

Зазвичай туристичні місця розташовані в горах або гірсько-лісовій місцевості, на морському узбережжі або мальовничих озерах, у містах з багатим історичним минулим. У цих місцях передбачено достатньо готелів, мотелів, ресторанів, кафе та сувенірних магазинів, що утворюють туристичну інфраструктуру. Розвиток туристичної індустрії призводить до зміни природного стану гірських та прибережних районів, та нагадує ті зміни, які ми спостерігаємо у великих містах.

Масовий туризм збільшує попит на електроенергію, воду, продукти споживання та послуги, серед яких, зокрема, спорудження аеропортів, доріг, паркінгів, створення розвинутих мереж туристичних пам'яток. У наслідок цього зростає кількість відходів, різних небезпечних речовин та збільшується тиск на довкілля. Через це масовий туризм вважається агресивним видом туризму, фрази на зразок «вторгнення» або «натовпи туристів», що зазвичай вживаються у щоденному мовленні, відображають ситуацію на популярному курорті під час сезону відпусток. Додаткову інформацію можна знайти у розділі «Туризм» на компакт-диску.



Заняття

Прогулянка

- 1 Організуйте прогулянку до селища, що розташоване неподалік. Поясніть учням, що відпочинок на природі є важливою частиною життя багатьох людей. Туризм став надзвичайно важливою галуззю економіки та джерелом заробітку великої кількості людей, які мешкають у туристично привабливих районах. З кожним роком в Україні сільський, або як ще кажуть «зелений» туризм набуває поширення як серед сільського населення, яке надає послуги гостинності, так і серед міських жителів, які залюбки користуються такою гостинністю.

Зазначте, що багато туристів ставляться безвідповідально до довкілля, спричиняючи йому велику шкоду.

- 2 Роздайте учням гумові рукавички і пакети для сміття.
- 3 Запропонуйте учням розійтись у всіх напрямках у радіусі 100 метрів та знайти приклади забруднення довкілля. Вони повинні описати результати своїх спостережень та відповісти на запитання:
 - Хто винен у забрудненні?
 - Що можна зробити, щоб запобігти цьому?
- 4 Попросіть учнів відкрити свої рюкзаки та описати їх вміст. Запитайте, які предмети їм будуть не потрібні після екскурсії та що вони з ними зроблять?
- 5 Під час екскурсії попросіть учнів збирати сміття, вести спостереження та вирішити, який вид сміття є найбільш поширеним. Хто його викинув?
 - Чи все сміття, яке учні помітили на своєму шляху, вони зібрали?
 - Запитайте у учнів, що вони робитимуть зі сміттям, яке вони зібрали. Чи вони викинуть його у баки для сміття?
- 6 Під час екскурсії попросіть учнів спостерігати за станом району та рівнем забруднення. Вони можуть фотографувати або малювати показові приклади.



- 7 Розпочніть обговорення, використовуючи їхні спостереження, та організуйте виставку. Обговоріть можливість вивісити оголошення на початку туристичних маршрутів, що міститимуть інформацію про цікаві природні пам'ятки, громадський транспорт, а також магазини, ресторани та інші об'єкти, що можуть зацікавити туристів.
- 8 Розкажіть учням про деякі з найсерйозніших ризиків для захищених територій, використовуючи інформацію з тексту «Сліди людини» на сторінці 173. Спробуйте віднайти можливі рішення.

Масовий, міжнародний та місцевий туризм

- 1 За тиждень попросіть учнів знайти у газеті рекламу, в якій пропонують туристичні поїздки до добре відомих курортів у вашій країні або за кордоном.
- 2 Під час уроку проаналізуйте рекламу, яку зібрали учні. Зауважте, що учні вважають туристичною пам'яткою. Чи ці пам'ятки пов'язані з природними характеристиками конкретних регіонів або чи являють вони собою масовий стандарт, визначений відповідною кількістю зірочок, що свідчать про рівень комфортності готелю та якості обслуговування? Відзначте відмінності між цими брошурами, якщо вони є.
- 3 Роздайте завдання «Порівняння масового та місцевого туризму» та попросіть учнів додати власні спостереження.
- 4 Розпочніть «мозковий штурм» на такі теми:
 - Який вплив справляє масовий туризм на довкілля?
 - Що можна зробити для заохочення туризму, який менше впливає на довкілля?

Додаткова діяльність

- Запропонуйте учням зробити інформаційний бюлетень або брошуру з текстами, фотографіями та малюнками, що несуть в собі інформацію, яку вони отримали під час уроку.



Сліди людини



Небезпека для заповідних районів

Природа та національні парки наражаються на небезпеку через збільшення кількості відвідувачів, потреби відпочивати на відкритому повітрі та зростання кількості установ для відпочинку. Кількість туристів досягає піку посеред сезону (як правило, у липні та серпні). Більшість відвідувачів заповідних зон приїжджають на автомобілях на один день. Внаслідок цього виникають різні проблеми: замало місця для автомобілів, кілометрові дорожні затори та різке збільшення рівня забруднення. Дика природа притягує туристів. Але від цього потерпають її мешканці (стає недостатньо місць, де можна спокійно турбуватися про дитинчат, що призводить до зменшення кількості видів тварин). Інша серйозна проблема — ерозія, що виникає у туристичних місцях, та знищення рослинного покриву внаслідок туристичної активності та гірського велосипедного спорту.

Факти та цифри туристичної індустрії

Щороку понад 500 мільйонів людей під час відпустки їдуть за кордон, що становить близько 8% усього населення Землі. Майже 7% населення працює у туристичному секторі. Туризм створює близько 6% світового валового прибутку.

Комерціалізація

Це означає отримання прибутку з тихих і затишних куточків світу, відомих своїми визначними природними та кліматичними умовами. Це явище також називають «бенідормізація», що пішло від іспанського селища Бенідорм у провінції Аліканте, що розташоване уздовж узбережжя Коста Бланка на Середземномор'ї. Вимоги масового туризму перетворили це місце на урбаністичний «курорт-монстр» з багатоповерховими готелями, торговим центром, дискотеками, фаст-фудами та до абсурду забитими пляжами.

Владіслав Копалінскі. *Словник подій та термінів XX століття.* — Варшава: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999.





Порівнюємо масовий та сільський (зелений) туризм

МАСОВИЙ ТУРИЗМ

СІЛЬСЬКИЙ ТУРИЗМ

Подорож до місця відпочинку



- Від кількох сотень до кількох тисяч кілометрів. У більшості випадків кілька десятків кілометрів.
- Транспорт: літак, автомобіль, поїзд.

- Поїздка на автомобілі або громадському транспорті.

Проживання



- У більшості випадків готелі за межами міста з кондиціонуванням повітря.
- Дорого.

- Проживання у приватних будинках.
- Недорого.

Харчування



- Продукти привозять до місця відпочинку з віддалених регіонів.

- Частина продуктів виробляється на місці, часто із застосуванням принципів екологічно чистого вирощування.

Туристичні пам'ятки



- Стандартні території згідно з обов'язковими міськими нормами. Найцінніші природні зони зруйновані інфраструктурою, що дозволяє незліченній кількості людей перебувати в одному місці одночасно та брати участь в активних діях, що руйнують екосистеми (наприклад, лижні види спорту, водно-моторний спорт).

- Природне сільське довкілля з унікальними екологічними та соціальними властивостями.



Порівнюємо масовий та сільський (зелений) туризм (продовження)

МАСОВИЙ ТУРИЗМ	СІЛЬСЬКИЙ ТУРИЗМ
Способи проведення часу	
 • Залежить від місця.	• Відпочинок, велосипедний спорт, їзда верхи, збирання грибів, сільськогосподарська діяльність.
Організатор	
 • Готелі та інші об'єкти інфраструктури здебільшого належать великим корпораціям. Участь місцевого населення у прибутках є обмеженою. Туристичні агенції також підтримуються масовим туризмом.	• Хазяїн є інвестором та одночасно власником туристичного об'єкта. Немає витоку прибутку з окремого регіону.
Контакти з місцевими мешканцями	
 • Туристів вважають клієнтами.	• Туристів вважають гостями.
Інформаційні переваги	
 • Більш доступні системи зв'язку та інформаційних туристичних пакетів.	• Близьке ознайомлення з природою та місцевими звичками і традиціями.



Парниковий ефект

Автори: Клімент Мінджов, Леонід Фірсов

Основна концепція	Викиди парникових газів у результаті людської діяльності можуть спричинити незворотні зміни у кліматі Землі.
Тривалість	2-3 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната
Обладнання	Відеоклекція «Зеленого пакета»; для експерименту — два великі прозорі пластикові кухлі або 2 скляні банки з кришками, кубики льоду, 2 термометри з однаковою шкалою, тонка поліетиленова/целюфанова плівка, квадратики чорного картону та фольги однакових розмірів, 2 електролампи з лампочками однакової потужності.
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія
Цілі	- Актуалізувати базові знання учнів з фізики, хімії, географії, біології щодо проблем зміни клімату; - Надати учням інформацію про наслідки глобального потепління, вплив господарської діяльності людей на довкілля; - Ознайомити учнів з інформацією й обговорити шляхи покращення ситуації на рівні окремої людини та суспільства в цілому; - Сприяти усвідомленню ролі кожної особи у подоланні цієї небезпеки.
Форми та методи	Лекція, обговорення, «мозковий штурм», відеопрезентація



Вступ

Однією з найважливіших характеристик клімату є температура, від якої залежить існування життя на нашій планеті. На Землі підтримання певної температури атмосфери забезпечують випромінювання Сонця та парниковий ефект. Парниковий ефект існує на нашій планеті сотні мільйонів років з моменту появи атмосфери, підтримуючи на Землі



температуру, придатну для існування життя. Енергія Сонця досягає Землі та обігріває її. Земля частково відбиває цю енергію, а частково перетворює її на інфрачервону — тепло. Саме через парникові гази в атмосфері, що огортає нашу планету, наче ковдра, частина відбитої енергії уловлюється та залишається на Землі. Однак слід розрізняти природний парниковий ефект і парниковий ефект, що виник у результаті діяльності людини, так званий антропогенний парниковий ефект.

Ще у 1896 році шведський хімік Сванте Арреніус пророкував, що промислова діяльність, зрештою, матиме вплив на глобальний клімат. Відтоді численні лабораторні експерименти, а також атмосферні вимірювання, підтвердили це припущення.

До промислової революції, що розпочалася всередині XVIII століття, економіка залежала здебільшого від невеличких господарств та комерційних підприємств, діяльність яких практично не впливала на баланс парникових газів у атмосфері. Згодом науково-технічний прогрес, будівництво великих заводів, масове виробництво та механізоване сільське господарство призвели до забруднення довкілля та викидів у атмосферу значної кількості парникових газів, наприклад, діоксиду і монооксиду карбону, метану, окислів нітрогену, що вловлюють сонячну енергію і таким чином призводять до підвищення температури атмосфери Землі. Це явище називається «парниковий ефект».

Заняття

Парниковий ефект

Поясніть, що таке парниковий ефект, використовуючи наведену вище інформацію та інформацію з розділу «Зміна клімату» на компакт-диску.

Модель парникового ефекту

Спробуємо змодельовати парниковий ефект. Сконструйте модель Землі, освітленої Сонцем, коли відбите тепло поглинається складовими атмосфери. Для цього вам знадобляться 2 термометри з однаковою шкалою. Помістіть їх у банки з кришками, що закручуються. В одну банку покладіть шматочок чорного матового картону, що закрий зсередини приблизно половину банки. За відсутності банок з кришками можна використати два однакових кухлі, накритих поліетиленовою чи целофановою плівкою. Термометр у банці повинен знаходитися в затемненій картоном частині. В іншій банці так само розташуйте алюмінієву фольгу. Термометр повинен також знаходитися у затіненому місці. Поставте банки на сонці одну біля одної на що-небудь, що може правити за теплоізоляційний матеріал, наприклад, на картон або дерев'яну підставку. Можна також освітити 2 кухлі, використовуючи 2 лампи з однаковою потужністю, розташовані на відстані 20–30 см від них (лампи слугують замість Сонця).



- 2** Переконайтеся, що термометри містяться в затемнених частинах банок. Слідкуйте за показаннями термометра. Записуйте дані температури кожні п'ять хвилин протягом півгодини. Незабаром переконаєтеся, що температура піднімається швидше в банці з чорною картонкою. Що ж відбувається? Сонячні промені, які доходять до нас, мають короткі й довгі електромагнітні хвилі. Короткі — це світло, їх потужність більша, довгі — це теплове випромінювання. Скло легко пропускає короткі хвилі (світло), але погано — довгохвильове (теплове) випромінювання. У банці з алюмінієвою фольгою промені відбиваються від металу. Довжина хвиль залишається незмінною, і тому промені залишають банку так само легко, як і потрапляють у неї. У банці з чорною картонкою сонячні промені поглинаються нею. Сонячна енергія нагріває картонку, температура підвищується. Нагріта картонка сама випромінює енергію, але довжина хвиль цих променів більша, ніж у сонячних, і вони не можуть вийти назовні через скло. Енергія теплового випромінювання залишається в банці, підвищуючи температуру повітря в ній. У такий же спосіб діє атмосфера Землі. За відсутності атмосфери температура на Землі була би -180°C на сонячній стороні. Повторіть експеримент після додавання однакової кількості кубиків льоду до кухлів. Порівняйте та прокоментуйте результати.

За матеріалами проекту SPARE.

Зміни клімату

- 1** Перегляньте тематичні фільми за вибором з розділу «Зміна клімату» з відео колекції «Зеленого пакета». Обговоріть та дайте відповіді на такі запитання:
- Які будуть ймовірні наслідки для Землі, якщо продовжиться глобальне потепління? *(Танення льодовиків на полюсах та у горах, багаторічної мерзлоти, підвищення рівня води в океані, почастищення повеней, катастроф тощо).*
- Який вплив здійснює діяльність людини на клімат та як ми можемо пом'якшити зміну клімату?
- Напишіть відповіді на дошці.
- 2** Роздайте копії інформаційного листка «Зміна клімату». Попросіть добровольця прочитати текст. Після цього попросіть учнів обмінятися думками та відчуттями.

Що робити?

- 1** Організуйте «мозковий штурм». Які є способи зниження загрози глобального потепління та зміни клімату? *(Відновлення лісів, що споживають надлишковий вуглекислий газ, перетворення органічних відходів на компост замість спалювання, раціональне використання автомобілів та надання переваги велосипедам і громадському транспорту, ефективне споживання електроенергії вдома тощо).*
- 2** Напишіть пропозиції на дошці. Додаткова інформація міститься на компакт-диску.

Додаткова діяльність

- Попросіть учнів розповісти своїм рідним, знайомим, що вони дізналися у школі. Запропонуйте їм спільно поміркувати про можливі способи підвищення енергоефективності вдома, раціональнішого споживання різних товарів та кліматично дружнього користування транспортними засобами тощо.
- Організуйте акцію (наприклад, садження дерев) та упевніться, що в майбутньому учні за ними доглядатимуть.
- Додаткова інформація: www.eremurus.org, www.spareworld.org



Зміна клімату

Факти:

- Світова середня температура поверхні землі збільшилася на 0,4-0,6°C з кінця XIX століття.
- 10 найтепліших років XX століття спостерігалися в останні 15 років століття.
- 1998 рік був найтеплішим зареєстрованим роком.
- Кількість опадів у світі збільшилася приблизно на 1%.
- Площа снігового покриву у Північній півкулі та плавучих льодів у Північному Льодовитому океані останніми роками значно зменшилися.
- Рівень Світового океану за останнє століття піднявся на 15-20 см. Близько 2-5 см підйому було спричинено таненням льодовиків, ще 2-7 см — розширенням води в океанах унаслідок зростання її температури.

Вплив на стан здоров'я

Підвищення температури може негативно впливати на здоров'я людей. Високі температури можуть викликати швидке розмноження комах, що переносять збудників на нові території, а отже призвести до поширення інфекційних захворювань — енцефаліту, малярії, лихоманки Денге.

Крім цього, вищі температури влітку, ймовірно за все, призведуть до збільшення смертності, пов'язаної з перегріванням. Збільшиться частота небезпечних метеорологічних явищ, наприклад повеней, посух, лісових пожеж і утворення тропічних циклонів. Як наслідок, можуть виникнути масові евакуації та міграції сотень тисяч людей через загрозу голоду та знищення звичної інфраструктури забезпечення життєдіяльності.

Екологічний вплив

Існування різних екосистем визначається, насамперед, кліматом. Живі організми пристосовуються до життя у певних природних, у тому числі і кліматичних, умовах відповідного діапазону. Якщо клімат зазнає істотної трансформації, або його зміни відбудуться дуже швидко, то частина видів буде вимушена переміститися в інші райони, пристосуватися або загинути. Зміни температури та кількості опадів, найімовірніше, загрожуватимуть зникненню або повним вимиранням великої кількості видів рослин та тварин, які не зможуть швидко пристосуватися до мінливих умов. У цій битві за виживання програють у першу чергу ті види, які займають надто вузькі екологічні ніші в багатовидових екосистемах, наприклад, тропічному лісі.

Підвищені температури спричинятимуть танення льодовиків та морського льоду, а також розширення океанів, внаслідок чого підійматиметься рівень моря, що загрожуватиме зникненню заболочених територій.





Перша жертва зміни клімату

Вже занадто пізно для Тувалу – невеличкої острівної країни в Тихому океані. Десять тисяч людей – все населення Тувалу – пакують свої валізи, тому що їхні домівки на дев'яти низьких атолах незабаром поглине океан. Це – реальні життєві факти. Земля нагрівається, рівень моря підіймається і Тувалу повільно зникає з поверхні Землі.

Острови Тувалу – перші жертви зміни клімату. Міжурядова комісія зі змін клімату прогнозує підвищення рівня води у наступному столітті до 50 см – 1 м. За даними Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, підвищення рівня води на один метр призведе до того, що 17,5% островів Бангладеш, 6% Нідерландів та 80% Атола Маюро Маршаллових островів опиняться під водою. Низько розташовані території розвинених країн та невеликі острови також можуть сильно постраждати.

Підвищення рівня моря є лише частиною проблем, спричинених зміною клімату. Збільшення температури на 1,4-5,8°C викликає поширення повеней, зростання інтенсивності штормів та посух в Азії та Африці. Це також змінює розподілення дощів.

Зникнення Тувалу тягне за собою велику кількість інших проблем, що потребують оперативного вирішення. Що відбудеться, коли почнуть зникати острівні країни, потенційно витісняючи сім мільйонів людей? Чи може існувати компенсація за втрату країни, її історії, культури, способу життя? Як це можна оцінити? Хто за все заплатить?



Перша жертва зміни клімату (продовження)

У той час, поки розвинені країни вишукують недоліки Кіотського протоколу, острів Тувалу буквально втрачає свою рідну територію. Для Сполучених Штатів та інших розвинених держав це питання справедливості. Вони приділяють багато уваги тому, як розподілити тягар реагування на загрозу. Розвинені держави побоюються, що країни, які розвиваються, наприклад Індія та Китай, найбільше сприятимуть утворенню парникових газів у наступному десятилітті. Для американської сторони будь-яка законодавча база, що не враховує цього, є несправедливою.

Зміна клімату не є проблемою майбутнього, вона є загрозою національній безпеці. Утворюється Діаспора... Важко зрозуміти, що це означає.

Тувалуанцям потрібно побудувати нове життя на новій землі. Австралія та Нова Зеландія вже приймають біженців від екологічної катастрофи, але вони мають пристосуватися до нової культури. Після життя у відносній ізоляції, складнощі неминучі.

Тувалуанці — маленька, загалом однорідна нація. Населення на 96% — полінезійці, з яких 97% належать Церкві Тувалу. Там немає мобільних телефонів, є одна радіостанція та один Інтернет-провайдер. Цікаво, що там немає звичайних військових сил. Країна настільки безпечна та маленька, що там не існує необхідності захищати свою територію.

Тувалуанці увійдуть до світу, що їм не належить. Вони нестимуть тягар своєї культури та релігії без наявності географічного осередку. З іншого боку, тувалуанцям потрібно буде зберегти своє минуле. Спільна пам'ять невеличкого суспільства буде розколота, бо люди змушені будуть шукати притулок на чужих землях. Та спогади — це все, що залишиться у тувалуанців від рідної землі. Їхні місця поховання, школи, домівки, церкви зникнуть в океані. Тувалуанці ніколи не зможуть повернутися додому.



Ми повинні зробити так, щоб Тувалу став лише єдиною жертвою. Зміна клімату та підняття рівня моря має змусити всіх нас визнати співучасть у знищенні культур та потребу взяти на себе відповідальність за збереження націй. Ми повинні відкривати фонди для тих, хто втратив свої домівки.

Настав час усвідомити: «Зміна клімату... ніщо інше, як форма повільної смерті».

Eun Jung Cahill Che. *Перша жертва зміни клімату.* //The Japan Times. — 26 серпня 2001.



Подивіться вгору: озоновий шар

Автори: Клімент Мінджов, Івеліна Ангелова, Леонід Фірсов

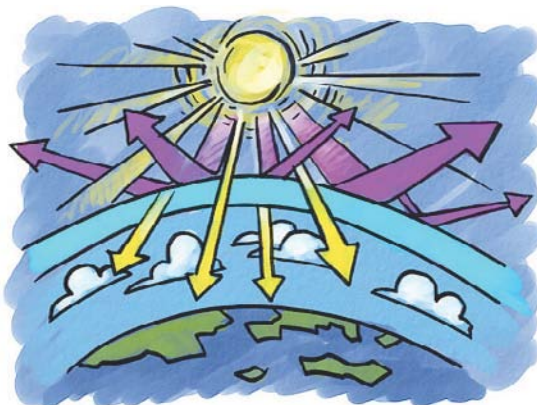
Основна концепція	Руйнування озонового шару становить істотну загрозу для здоров'я людей та інших живих істот на планеті.
Тривалість	2-3 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната
Обладнання	Відеоколекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія, географія
Цілі	Навести інформацію про проблеми, спричинені руйнуванням озонового шару, а також необхідні заходи захисту.
Форми та методи	Лекція, обговорення, тест, відеопрезентація

Вступ

«Озоновий шар» — це шар атмосфери (стратосфери) в межах якого концентрація молекул озону в середньому у 10 разів вища, ніж біля поверхні Землі. Він є найважливішою складовою атмосфери, що оберігає живі організми Землі від шкідливого впливу короткохвильової ультрафіолетової радіації Сонця. Зменшення цього шару може призвести до серйозних наслідків для біосфери і людства. Основна маса озону перебуває на висоті від 10 до 50 км, а його максимум — на 18-26 км. Вміст озону в атмосфері менший за 0,0001%. Якби всю кількість озону зібрати за нормального тиску 760 мм рт. ст. і температури 0 °C, то товщина цього шару склала б усього 2,5-3 мм.



Руйнування озонового шару



Однак саме він повністю поглинає ультрафіолетове випромінювання Сонця в тій спектральній області, що є найбільш руйнівною для біологічних систем (короткі ультрафіолетові хвилі), та значно послаблює інтенсивність середніх ультрафіолетових хвиль, які у великій кількості теж можуть викликати серйозні ураження у людей, рослин та тварин.

У 1985 році вчені визначили, що концентрація озону в озоновому шарі почала зменшуватися. Особливо це було очевидним в Антарктиці, над якою виникла так звана «озонова діра» діаметром близько 1000 км. Це

призвело до небезпечного підвищення рівня УФ-випромінювання. У середніх широтах у Європі зменшення озонового шару становить близько 6-8%, тоді як в озоновій дірці воно може становити від 10 до 40%. Зниження концентрації озону в озоновому шарі на 1% приводить до збільшення інтенсивності небезпечного ультрафіолету біля поверхні землі в середньому на 2%.

Зменшення озонового шару викликають озоноруйнуючі речовини (ОРР), що вивільняються в атмосферу в результаті людської діяльності. І хоча руйнація озону відбувається за рахунок впливу різних речовин, найбільш небезпечними є фторхлор- і фторбромфреони, які при розпаді у стратосфері виділяють атоми хлору і бром. Вони вже понад 70 років використовуються як «холодагенти» в холодильниках і кондиціонерах, як пропеленти для аерозольних сумішей, очищувачі для електронних приладів, при хімічному чищенні одягу, виробництві пінопластиків. Не можна не згадати про метилбромид, значна кількість якого використовується в сільському господарстві для збереження зерна, галони — піноутворюючі агенти у вогнегасниках. Останні дуже схожі на фреони, але в десять разів небезпечніші для озонового шару. При вивільненні у атмосферу ОРР повільно підіймаються у стратосферу, де під дією ультрафіолету викликають розкладання озону і спричиняють таким чином руйнування озонового шару. Одна молекула ОРР руйнує тисячі молекул озону. Цей процес повільний та займає багато часу, але тривалість життя ОРР у атмосфері може сягати десятиків років. Навряд чи хто-небудь міг передбачити, що звичайний аерозольний балончик може становити серйозну загрозу для планети загалом. Далеко не завжди вдається вчасно передбачити, як та або інша сполука впливатиме на біосферу. Однак у випадку з озоноруйнуючими речовинами така можливість була: всі хімічні реакції, що описують процес руйнування озону, прості і давно відомі.

Надмірне опромінення ультрафіолетом може призвести до розвитку гострих та хронічних уражень шкіри, очей, імунної системи. Найпростіший та загальновідомий приклад негативної дії УФ-випромінювання на людину — сонячний опік. До інших гострих уражень належать фотокератит та фотокоңюктивіт. При постійній дії надмірної кількості УФ-випромінювання у людини можуть виникнути різні види раку шкіри і катаракта. Але слід пам'ятати, що у невеликих дозах УФ-випромінювання приносить людині і користь: стимулює вироблення вітаміну D у шкірі, ним знезаражують воду та вбивають хвороботворні мікроби, використовують для лікування шкірних хвороб, рахіту, жовтяниць.

Для попередження негативного впливу УФ-випромінювання на людину, ВООЗ разом з ВМО та низкою інших організацій розробили Глобальний сонячний ультрафіолетовий індекс. Він є доступним і зрозумілим засобом попередження людей про небезпеку перебування на відкритому сонці та необхідність не допускати ураження організму ультрафіолетовим випромінюванням.



Заняття

Загоряння

- 1 Запитайте в учнів, чи подобається їм загоряти влітку. Де вони загоряють: у горах, на морі, у парку? Чи можливо засмагнути, коли сонце світить крізь вікно?
- 2 Поясніть, що озоновий шар, розташований у стратосфері, діє як віконна шибка, що затримує УФ промені, дозволяючи тільки невеликій їх частині дійти до земної поверхні. Життя на Землі не пристосоване до того, щоб витримувати те ультрафіолетове випромінювання, якому буде піддаватись наша планета, якщо озоновий шар зникне.

Руйнування озонового шару

- 1 Перегляньте з класом фільм «Ozzy Ozone» з відеосколекції «Зеленого пакета».
- 2 Задайте такі запитання:
 - Яка функція озонового шару?
 - Що означає термін «озонова діра»?
 - Які причини руйнування озонового шару?
- 3 Поясніть, що більшість ОРР є нешкідливими для поверхні Землі. Крім цього, їх використання пов'язане з предметами, що вважаються необхідними для життя сучасної людини, наприклад, холодильники, кондиціонери повітря та вогнегасники. Однак коли ОРР підіймаються в атмосферу та досягають озону стратосфери, вони вступають у реакцію з молекулами озону. В результаті озоновий шар поступово руйнується, а небезпечне УФ-випромінювання досягає земної поверхні, зустрічаючи все менше перешкод на своєму шляху. Тому, наприклад, зараз триває активний пошук нових видів речовин, нешкідливих для озонового шару та замінників інших видів ОРР.

Ризики для здоров'я

- 1 Зверніть увагу учнів на небезпечні наслідки збільшення УФ-випромінювання та його негативний вплив на здоров'я людей та стан довкілля. Напишіть на дошці наслідки, що ви побачили у фільмі. Розкажіть учням про Глобальний сонячний ультрафіолетовий індекс, його значення та застосування. Додаткову інформацію для обговорення та дискусій учні зможуть знайти в тексті «Наслідки для здоров'я людей», розділу на компакт-диску про руйнування озонового шару та на сайті ВООЗ у частині, присвяченій проблемі ультрафіолетового випромінювання та здоров'ю людини <http://www.who.int/uv/en/>.
- 2 Наголосіть на тому, що кожен повинен пам'ятати:
 - У наступні 10-15 років, незважаючи на вже вжиті заходи, озоновий шар буде суттєво зруйновано.
 - Протягом цього періоду буде надзвичайно важливо захищати шкіру від сонячних опіків, особливо влітку, та одягати сонячні окуляри, призначені для захисту очей від небезпечного УФ-випромінювання.
 - Рівень УФ-випромінювання зростає на 4% при підйомі на кожні 300 м над рівнем моря.
 - Чистий сніг відбиває до 80% УФ-випромінювання.
 - Під водою, на глибині півметра рівень УФ-випромінювання падає більш ніж удвічі і складає близько 40% від показника на поверхні.
 - 60% УФ-випромінювання, яке людина отримує перебуваючи на відкритому сонці, припадає на час з 10.00 до 14.00.
 - За невеликої хмарності поверхні Землі досягає понад 90% УФ-випромінювання.



Руйнування озонового шару

- 3 Роздайте учням анкету «Сонячне світло та ризики для здоров'я». У цій анкеті описано, які типи людей мають підвищений ризик розвитку раку внаслідок тривалого перебування на сонці. Запевніть учнів, які отримали вищий бал, що анкета є тільки «індикатором» ризику та не є причиною для занепокоєння.

Давайте захищати озоновий шар

- 1 Розкажіть класу, що світова громадськість вжила заходів для відновлення озонового шару. Вчені, бізнесмени, політики, представники громадських організацій та засобів масової інформації сіли за стіл переговорів. Були прийняті важливі документи, наприклад, Віденська Конвенція та Монреальський протокол, з метою регулювання, поступового зниження та остаточної відмови від використання ОРР.

Понад 160 країн уже підписали ці документи. У 1991 році розвинені та багаті держави заснували міжнародний фонд під назвою Глобальний екологічний фонд (ГЕФ) для спрямування зусиль на допомогу країнам, що розвиваються. Діяльність ГЕФ включає класифікацію товарів за рівнем вмісту та типами ОРР. Багато країн вже реалізували Національну програму обмеження використання ОРР. З'ясуйте, чи реалізувала Україна таку програму. Наголосіть, що кожен може зробити свій внесок, обираючи товари, що не ставлять під загрозу озоновий шар Землі.

- 2 Повідомте учням, що є спеціальні позначки на продукції, нешкідливі для озону і продемонструйте їх. Намалюйте на дошці найбільш поширені позначення, що означають «нешкідливий для довкілля» (наприклад, «нешкідливий для озонового шару», «не містить ОРР»).

Додаткова діяльність

- Попросіть учнів зробити огляд товарів, що продаються в магазинах поблизу школи або дому. Чи позначені вони символами, які означають відсутність ОРР? Запропонуйте учням обговорити це з консультантами в магазині або батьками.
- Дослідження. Запропонуйте учням дослідити підприємства району (області), які застосовують або виробляють ОРР. Дізнайтеся, чи планують вони використовувати їх замітники?



Наслідки для людей



Наслідки руйнування озонового шару є шкідливими для здоров'я людей. УФ-випромінювання може спричинити рак, катаракту, сонячні опіки, сніжну сліпоту, старіння шкіри та зниження імунітету. Немеланоцитарний рак шкіри є однією з найпоширеніших форм раку людей, зв'язок якої з УФ-випромінюванням було встановлено.

Деякі індивідуальні чинники ризику для раку шкіри:

- світла шкіра, що погано засмагає;
- блакитні, зелені або світло-карі очі;
- світле волосся;
- більша схильність до опіків, ніж до засмаги;
- сильні сонячні опіки у минулому;
- велика кількість родимок;
- ластовиння;
- родичі хворіли на рак шкіри.

Різні народи мають різну чутливість до УФ-випромінювання.

У Європі найуразливішими є північні народи, а найстійкіші до ультрафіолетового випромінювання люди живуть у країнах Середземномор'я.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) рекомендує:

- Тримайте немовлят та дітей до 12-ти місяців у тіні.
- Обмежте час перебування дітей на сонці опівдні.
- Одягайте одяг, що захищає тіло від сонця, головний убір та сонячні окуляри.
- Застосовуйте сонцезахисні креми з фактором захисту принаймні SPF 15+.
- Уникайте використання ламп для засмаги та соляріїв.
- Пам'ятайте, що захист від сонця необхідний під час будь-якої роботи назовні.





Сонячне світло та ризик для здоров'я (Які люди мають вищий ризик розвитку раку шкіри)



Дайте відповіді на запитання та підрахуйте бали.

	Бали
1. Якого кольору ваше волосся?	
☐ русяве/руде	4
☐ коричневе	3
☐ чорне	1
2. Якого кольору ваші очі?	
☐ блакитні/зелені	4
☐ світло-карі	3
☐ темно-карі	1
3. Якщо влітку ви перебуваєте на сонці протягом години:	
☐ ви отримуєте сонячний опік та на шкірі з'являються маленькі пухирці	4
☐ спочатку ви отримуєте сонячний опік, який потім перетворюється на засмагу	3
☐ ви засмагаєте	1
4. У вас є ластовиння?	
☐ багато	5
☐ мало	3
☐ ні	1
5. Чи ви працюєте:	
☐ на вулиці	4
☐ на вулиці та у приміщенні	3
☐ у приміщенні	1
6. Чи хворіли члени вашої родини на рак?	
☐ так	5
☐ ні	1
7. Де ви живете?	
☐ у регіоні з прохолодним кліматом	4
☐ у регіоні з помірним кліматом	3
☐ у регіоні з теплим кліматом	2

Ризик розвитку раку шкіри є: 10-1 — мінімальний, 16-22 — середній, 23-25 — високий, 26-30 — дуже високий



Кислотні опади

Автори: Клімент Мінджов, Леонід Фірсов

Основна концепція	Утворення кислотних опадів є серйозною екологічною проблемою, яку можна вирішити різними способами.
Тривалість	2 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната
Обладнання	Плакати, відеосколекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія, географія
Цілі	- Надати більше інформації про характер та причини утворення кислотних опадів; - Підвищити поінформованість щодо заходів із запобігання підкисленню.
Форми та методи	Лекція, обговорення, «мозковий штурм», демонстрація відео



Вступ

Хімічне забруднення атмосферного повітря — це наявність хімічних речовин в атмосферному повітрі в кількостях та протягом часу, що можуть прямо або опосередковано здійснювати негативний вплив на довкілля і здоров'я людини. У повітря постійно надходять різноманітні гази, дрібні часточки і рідкі речовини природного та штучного походження. Природні забруднювачі атмосферного повітря утворюються внаслідок вулканічної діяльності, лісових та степових пожеж, вивітрювання, пилових бурь та розкладання живих організмів. Природні забруднювачі здебільшого не завдають великої шкоди людині та довкіллю, бо регулюються природним кругообігом речовин. Найбільш небезпечним є хімічне забруднення повітря, спричинене людською діяльністю (транспорт, промисловим виробництвом, електроенергетикою тощо).

У сучасних індустріальних країнах основними хімічними забруднювачами повітря є: діоксид карбону, сполуки сульфору та оксиди нітрогену.

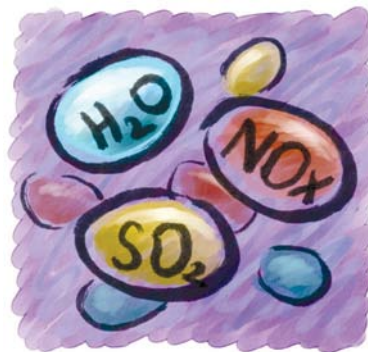
Основні хімічні забруднювачі атмосферного повітря, поступаючи безпосередньо в атмосферу, швидко змішуються з повітрям нижніх шарів атмосфери (тропосфери). За певних умов, деякі з них вступають у хімічні реакції з іншими забруднювачами або з основними компонентами повітря (киснем, азотом, водяною паром), утворюючи нові, так звані вторинні забруднювачі. Один з найтипівіших прикладів — утворення кислотних опадів.

Заняття

Більше інформації про підкислення

1 Поясніть, що кислотоутворюючі речовини, наприклад оксиди сульфору та нітрогену можуть перебувати у повітрі протягом багатьох днів, навіть тижнів та переміщатися на далекі відстані (іноді на тисячі кілометрів). Вони реагують з вологою повітря, утворюючи кислоти (сульфатну і нітратну). Незалежно від того, чи перебувають в атмосфері тверді мікрочастинки (крижинки, кіптява, сажа тощо), чи аерозолі, вони з часом випадають на землю у вигляді різних кислотних опадів — дощу, снігу, роси, туману — та змінюють кислотний склад ґрунтів і води.

Цей процес впливає на екосистеми та призводить до підкислення. Ліси у Центральній та Східній Європі, що гинуть, велика кількість мертвих озер у Скандинавії та Альпах є прямими наслідками процесу підкислення. Наприкінці 1970-х років підкислення було визнане як явище, що серйозно загрожує довкіллю. В результаті цього було започатковано багато дослідницьких програм, спрямованих на комплексне вивчення процесу підкислення.



2 Перегляньте фільм «Кислотні опади» з відеосерії «Зеленого пакета».

Поставте такі запитання:

- Які наслідки кислотних опадів для довкілля і людини? (Зараження води у прісноводних водоймах, руйнування будівель тощо). Використовуйте додаткову інформацію з тексту «Більше про підкислення».
- Що спричиняє кислотні опади? (Сполуки сульфору та оксиди нітрогену, що вивільняються у повітря транспортними засобами, промисловістю та у процесі отримання теплової і електричної енергії).
- Чому необхідно боротися з підкисленням? (Збереження водних та лісових екосистем, ґрунтів, захист здоров'я людей та тварин, пам'яток культури, будівель, металевих конструкцій тощо).



Як подолати цю проблему?

- 1 Поясніть, що для обмеження виділення кислотоутворюючих речовин унаслідок руху автомобілів, повітряного транспорту, вироблення електроенергії та тепла, промислової діяльності й інтенсивного сільського господарства, слід вживати активних заходів. Поширення інформації про це допоможе змінити звички та призведе до ефективнішого використання енергії та промислових потужностей. Також це сприятиме запровадженню екологічно безпечних підходів до ведення сільського господарства.
- 2 Роздайте інформаційний матеріал «Що може зробити суспільство для зменшення кислотних опадів?».
- 3 Проведіть «мозковий штурм» щодо того, яких заходів можна вжити для запобігання підкисленню. Напишіть відповіді на дошці.

Додаткова діяльність

- Проілюструйте утворення кислотних опадів та їх вплив на різні складові довкілля і здоров'я людей, показавши інтерактивну ілюстрацію про кислотні опади на компакт-диску.
- Попросіть учнів провести дослідження свого міста або селища та його околиць і пошукати докази шкоди, завданої підкисленням (пошкоджені дерева, будівлі, пам'ятки культури, металеві конструкції тощо).
- Запропонуйте учням знайти інформацію (зробити припущення), про те, викиди яких підприємств у їхній місцевості можуть викликати утворення кислотних опадів.
- Нехай учні обговорять те, що дізналися та бачили, зі своїми батьками.





Що може зробити суспільство для зменшення кислотних опадів?



- Рациональне використання аміачних добрив та їх належне зберігання.



- Просування та розробка електричних та гібридних транспортних засобів для зменшення викидів.
- Використання природного газу замість твердого палива.



- Посилення теплоізоляції будинків та обладнання.



- Ширше використання відновлювальних джерел енергії — сонця, вітру, води, біомаси, геотермальних джерел енергії, приливно-відпливних течій тощо.



- Облаштування автодвигунів каталітичними перетворювачами, запровадження на підприємствах і теплоелектростанціях систем очищення повітря.
- Очищення палива від сульфуру перед використанням.



- Сприяння запровадженню енергоефективних технологій та користуванню громадським транспортом.
- Ухвалення суворих нормативно-законодавчих актів щодо транспортних засобів.



- Демонстрація переваг залізниці та водного транспорту перед автотранспортом.



- Заохочення використання велосипедів для пересування на невеликі та середні відстані у містах.



- Обмеження на викиди повітряного транспорту на міжнародному рівні.



Врятуємо Чорне море

Автори: Клімент Мінджов, Леонід Фірсов

Основна концепція	«Виживання людства залежить від підтримання чистими та живими океанів, що простягатимуться по всьому світу. Океан — блакитний пояс життя нашої планети». Жак-Ів Кусто.
Тривалість	2-3 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната
Обладнання	Відеоколекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Географія, екологія, естетична культура
Цілі	• Ознайомити учнів з екологічними проблемами морів і океанів; • Сприяти осмисленню складної екологічної ситуації Чорного моря та наголосити на необхідності міжнародного співробітництва для вирішення його екологічних проблем.
Форми та методи	Лекція, обговорення, «мозковий штурм», рольові ігри, відеопрезентація

Вступ

Вода в океанах постійно рухається завдяки сонячному теплу, обертанню Землі та гравітаційному впливу Місяця та Сонця. Океанічні течії змішують теплу воду з тропіків з холодною водою полярних морів. Таке змішування важливе для клімату Землі, систем підтримання життя океанів та світових рибних запасів.





Взаємодія атмосфери з океанами та морями справляє величезний вплив на клімат і погоду. Понад 85% об'єму атмосферних вод, які беруть участь у кругообігу води, утворюються за рахунок випаровування з поверхні Світового океану. Океани допомагають знизити парниковий ефект, поглинаючи велику кількість атмосферних газів, особливо вуглекислого.

Щороку океани є середовищем існування 200 млрд. т планктону, переважно у прибережних зонах. Планктон є незамінною початковою ланкою у морських

ланцюгах живлення, він забезпечує приріст 200–400 млн. т риби щороку.

Абіотичні елементи океану також мають важливе значення. Морська вода та дно багаті на мінерали. Солонa вода може бути опріснена та використовуватись як питна.

Тисячі років люди використовували моря для риболовлі, перевезень та торгівлі. Тепер води забруднені нафтопродуктами, газом і мінеральними речовинами. На жаль, океани також стали накопичувачами відходів, що потрапляють у них з атмосферними опадами, з промисловими й побутовими відходами річкового стоку, внаслідок видобування й перевезення нафти, змивання мінеральних добрив і отрутохімікатів з сільськогосподарських угідь, радіоактивних відходів.

Заняття

Інформація про Чорне море

- 1 Ознайомте учнів з інформацією зі Вступу та розділу «Моря і океани» на компакт-диску про загальну роль морів і океанів.
- 2 Поясніть, що Чорне море є частиною великої океанічної системи світу, але через його майже повну ізоляцію виникли певні екологічні проблеми. Попросіть трьох добровольців зіграти роль дослідників Чорного моря. Роздайте їм інформаційний матеріал «Чорне море» та дайте завдання розповісти класу цю інформацію. Кожен учень має викласти матеріал, наведений в одному з розділів.
- 3 Після презентацій зазначте, що екологічний стан Чорного моря не можна покращити зусиллями тільки однієї країни. Потрібні спільні зусилля урядів та окремих осіб, які впливають на його екологічний стан. Запропонуйте учням ознайомитися з текстом Конвенції про захист Чорного моря від забруднення (Конвенцію ратифіковано Постановою Верховної Ради України N 3939-12 від 04.02.1994) http://menr.gov.ua/documents/buh_K.doc та додатковим матеріалом, щодо міжнародної співпраці із захисту Чорного моря за тематичними посиланнями <http://www.ecbsea.org>.

Конференція на тему «Чорне море»

Підготовка конференції

- 4 Запропонуйте учням підготуватися до міжнародної конференції «Врятуємо Чорне море». Обговоріть можливість запросити «представників»:
 - країн, береги яких омиває Чорне море;
 - країн, що теж причетні до його забруднення, тобто тих, що розташовані уздовж річки Дунай: Німеччина, Австрія, Словаччина, Чехія, Угорщина, Хорватія, Сербія, Чорногорія, Румунія, Україна і Молдова;
 - європейських та світових організацій, що захист довкілля та перелітних птахів тощо;
 - компаній, що займаються морськими перевезеннями, туризмом, виробництвом добрив, видобутком нафти тощо.



- 2 Напишіть на дошці імена всіх «представників», яких запрошуєте.
- 3 Оберіть добровольців, які гратимуть ролі представників цих країн, організацій та відстоюватимуть їхню позицію й інтереси. Також ви повинні запросити трьох експертів та представників НУО (неурядових організацій), які представляють інтереси фахівців з охорони довкілля, риболовів, власників невеликих готелів, ресторанів та інших зацікавлених осіб.

Перший тур обговорення

- 1 Поставте парти у формі кола, щоб усі учасники могли брати участь в обговоренні на рівних.
- 2 Розділіть дошку на три частини вертикальними лініями та попросіть одного чи двох добровольців виконувати функції секретарів, які записуватимуть основні думки учасників.
- 3 Поставте запитання, які стануть відправними точками першої частини конференції:
 - Які специфічні риси Чорного моря? (Використовуйте інформацію, надану експертами).
 - Для чого використовується Чорне море? (Перевезення, риболовля, видобування солі, піску та нафти, туризм і відпочинок, скидання відходів тощо).
 - Які джерела та форми забруднення Чорного моря? (Нафтові продукти, важкі метали, різні хімічні забруднюючі речовини, пестициди, відходи міст і селищ, діяльність портів, заводів, перевезення пасажирів і товарів тощо). Нагадайте, як річки, що впадають у море, забруднюють його.
 - Які інші конкретні види діяльності можуть поставити під загрозу біологічне різноманіття Чорного моря? (Надмірна риболовля, використання заборонених методів лову риби — тралова ловля, занесення чужорідних (екзотичних) видів, осушування заболочених прибережних зон тощо).

Попросіть секретарів записати цю інформацію у першій колонці.

Другий тур обговорення

- 1 Перейдіть до другої частини конференції, написавши контрзаходи, що їх можна вжити для пом'якшення проблем, наведених у першій колонці. Напишіть запропоновані заходи навпроти кожного прикладу екологічних проблем Чорного моря (перша колонка).
- 2 Обговоріть ці заходи, дозволяючи усім учасникам висловити свою думку, незважаючи на те, чи є вони представниками різних країн, міжнародних чи бізнес-організацій або НУО. Підкажіть учасникам, що пошук конкретних і прийнятних рішень є нелегким завданням і потребує часу, терпіння та взаємоповаги з боку всіх учасників.
- 3 По завершенні конференції попросіть усіх учасників відповісти на запитання «Коли приїжджаю на відпочинок до Чорного моря, що я можу зробити, щоб допомогти зберегти його?». Напишіть загальні відповіді у третій колонці. Обговоріть, наскільки вони відрізняються або подібні до пропозицій з другої колонки.

Додаткова діяльність

- Перегляньте з класом відеофільм «Воїни моря» з відеоколекції «Зеленого пакета».
- Нехай учасники запропонують звернення, що передає послання фільму. Напишіть найважливіші пропозиції на дошці.





Факти про Чорне море



Загальна інформація.

Чорне море є одним з найбільших внутрішніх континентальних морів у світі. Чорне море з'єднується зі Світовим океаном через протоку Босфор, Мармурове море та протоку Дарданелли, Егейське та Середземне моря.

Його площа, включаючи

Азовське море, становить 461 000 км². Його середня солоність 18 проміле. Це половина від рівня солоності світового океану. Зумовлене таке явище великим допливом прісних вод, що їх приносять річки, а також опрісненими водами з Азовського моря та недостатнім водообміном через вузькі протоки.

Чорне море омиває береги шести країн: Болгарії, Грузії, Румунії, Росії, Туреччини та України. У нього стікається вода майже з третини всієї Європейської території. У Чорне море впадають такі основні європейські річки, як Дунай, Дніпро та Дон (через Азовське море). Близько 10,4 млн. людей населяють прибережні зони шести країн Чорного моря. Для Болгарії, Грузії, Румунії та України це єдиний вихід до моря.

Фізичні та біологічні характеристики. Води моря розподіляються на два нерівні шари: верхній (до 100 м) та нижній (від 200 м до самого дна), що зумовлює унікальні особливості біології Чорного моря. Різниця у солоності води та її температурі між верхнім та глибинним шарами є постійною, тому між ними майже не відбувається змішування. Внаслідок цього на глибинах понад 150–200 м відсутній кисень, однак присутній сірководень.

Чорне море має достатньо багате біорізноманіття. Його населяють 180 видів риб та три види китоподібних. Тюлень-чернець, який перебуває під загрозою зникнення, також живе у Чорному морі. Однак з 26 видів промислових риб на сьогодні економічне значення мають лише п'ять.

Шельф Чорного моря та дельти річок є важливими місцями нересту видів риб. Прибережні заболочені території є важливими місцями міграції та розмноження численних рідкісних та зникаючих видів європейських птахів. Зокрема, Біосферний заповідник дельти Дунаю в Румунії є середовищем перебування близько 225 видів птахів.



Факти про Чорне море

(продовження)

Загроза Чорному морю. Шість причорноморських країн відповідають за понад 70% забруднюючих речовин та відходів, що надходять до Чорного моря з річковими та поверхневими стоками. Решта – 30% надходить з водою річки Дунай. У поєднанні зі слабкими течіями, поганою циркуляцією води, значною кількістю органічних та мінеральних речовин, що потрапляють у морську воду, стан Чорного моря стрімко погіршується.

Надмірне використання добрив і пестицидів для підвищення урожайності сільськогосподарських культур, як і різке збільшення обсягів виробництва у тваринництві, створюють неабияку проблему для екосистем Чорного моря. Великі об'єми забруднених сільськогосподарських, промислових та побутових стоків потрапляють у Чорне море. Як наслідок – морська трава та водорості-макрофіти (характерні для північно-західного шельфу) не можуть забезпечити поглинання підвищеної кількості поживних речовин.

Вміст органічних речовин у водах Чорного моря значно зріс. У середовищі, де немає кисню, відбувається анаеробний розклад органічних речовин з утворенням сірководню та фенолів, які отруюють морські організми. Коло замкнулося. Цей процес, що має назву «евтрофікація», є основною причиною біологічної кризи Чорного моря.

Злив неочищених стічних вод у море призвів до закриття пляжів та фінансових збитків туристичній індустрії. Будівництво та неефективне користування природними ресурсами знизили красу значної частини прибережної зони.

За оцінками, риболовецькі господарства щорічно зазнають збитків у розмірі 180 млн. євро, спричинених знищенням екосистем Чорного моря, а туристична індустрія втрачає 330-540 млн. євро.

