



ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ
(УКРКООПСПЛКА)

Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін
Протокол № 1 від 29.08.2016р.

Голова циклової комісії
_____ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

081 Право

123 Комп'ютерна інженерія

181 Харчові технології

241 Готельно-ресторанна справа

242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 35

Лекція-презентація

Тема: Біосфера, її структурні компоненти і значення.

Тема лекції: Біосфера і людство.

Навчальна мета: вивчити, що таке біосфера, сформувати уявлення про оболонки планети, біосферу та її межі, подивитись як впливають живі організми на стан атмосфери.

Виховна мета: виховувати працьовитість, зацікавленість, формувати науковий світогляд.

Розвивальна мета: спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння порівнювати й аналізувати відому інформацію.

Методична мета: використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

Технічні засоби навчання:

- Мультимедійний проектор

Наочність:

- Тематична презентація в Power Point.

Міждисциплінарні зв'язки:

Забезпечувані: Географія, Правознавство

Забезпечуючі: Екологія

Література

Основна

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

ПЛАН

1. Екологічна криза сучасності.
2. Ріст чисельності населення і проблеми пов'язані з ним.
3. Глобальні кліматичні зміни.

1. Екологічна криза сучасності.

У процесі історичного розвитку вид людина розумна (*Homo sapiens*) поступово втрачав зв'язки з природою. На певному етапі розвитку цивілізації людина почала активно перетворювати природу: її вплив на довкілля зростає із кожним сторіччям, доки не став пре бідним екологічним (*антропогенним*) фактором.

Діяльність людини, що нині визначає обличчя Землі, поставила її перед важким вибором: або далі жити за принципом «після нас - хоч потоп», нехтуючи законами природи, або ж розвивати те, що американський еколог О.Леопольд назвав «екологічною совістю», тобто відповідальність перед наступними поколіннями людей за стан нашої планети. Перелік екологічних проблем, породжених діяльністю людини, досить довгий. Ці проблеми поставили людство на межу всеосяжної біосферної кризи, яка загрожує його існуванню.

Ерозія ґрунтів - це зменшення товщини їхнього верхнього найродючішого шару внаслідок знесення вітром або водою. У результаті ерозії та інших явищ, запаси родючих ґрунтів щорічно зменшуються на 24 млн. тонн, а площа пустель лише за останні 20 років збільшилася на 100 млн. гектарів. Якщо ці процеси вчасно не зупинити, то вже на початку наступного сторіччя майже третина орних земель стане непридатною для сільськогосподарського використання.

Інша причина скорочення площі орних земель - **засолювання ґрунтів** унаслідок нераціонального поливу. Надмірне зрошування спричиняє підвищення рівня ґрунтових вод. На поверхні ґрунту відкладаються солі, що підіймаються разом із ними.

Негативно впливають на ґрунти та їхніх мешканців *пестициди* (від лат. *пестис* - зараза та *цидо* — вбиваю) — хімічні сполуки, які використовують для захисту рослин, продуктів харчування від шкідників. Надмірна кількість пестицидів забруднює продукти харчування, питну воду, з якими вони можуть потрапляти в організм людини. Пестициди зашкоджують і корисним видам та природним екосистемам, виникають стійкі лінії шкідників, нечутливих до дії певних препаратів.

Наприклад, у деяких районах Коста-Ріки вирощування бавовнику було припинено через те, що кошти на боротьбу зі шкідниками, стійкими до пестицидів, почали перевищувати отримуваний прибуток. Залишилися лише отруєні надмірним застосуванням пестицидів ґрунти, непридатні до подальшого використання.

Урбанізація (зростання великих міст). Зростання населення Землі та розвиток промисловості супроводжується інтенсивним будівництвом міст, зокрема, появою велетенських міст — *мегаполісів*. Нині у містах проживає понад 40% населення, хоча вони займають не більше 0,5% площі нашої планети. Міста та їхні околиці є прикладом природного середовища, яке зазнало найбільшого впливу діяльності людини: повне

знищення природних екосистем, забруднення промисловими та побутовими відходами, інтенсивний рух транспорту.

Знищення лісів. Протягом останніх 10 тис. років за підрахунками вчених, під впливом діяльності людини площа лісів на нашій планеті скоротилася не менше ніж на третину. Людина вирубує ліси, звільняючи площі під рілля, пасовища, поселення та використовуючи деревину для власних потреб. І навіть нині, коли людство почало усвідомлювати катастрофічні наслідки інших процесів, площа лісів щорічно скорочується на 17 млн. гектарів, насамперед за рахунок тропічних лісів, які відіграють провідну роль у підтриманні екологічної рівноваги на нашій планеті. Як зазначалося раніше, зменшення площі лісів є однією з причин накопичення в атмосфері вуглекислого газу. В тропічних лісах мешкає майже половина всіх видів тварин і рослин, отже інтенсивне вирубування їх спричиняє масове зникнення цих істот. Майже повністю винищено первісні ліси в Європі. Вторинні ліси, які прийшли їм на зміну, мають збіднений видовий склад тварин і рослин.

Проблеми використання енергоресурсів. Зростання народонаселення та інтенсивний розвиток промисловості загострюють *проблему енергозабезпечення*. Ця проблема тісно взаємопов'язана з екологічним станом нашої планети, оскільки ефективне використання енергоресурсів дає змогу не тільки знизити собівартість виробництва, а й рівень видобутку корисних копалин і тим самим зменшити рівень забрудненості довкілля. Зокрема, збільшення споживання електроенергії потребує будівництва нових електростанцій, у тому числі й атомних (АЕС). Експлуатація АЕС, які діють у понад 30 країнах світу, пов'язана з розв'язанням проблем уникнення аварійних ситуацій, забруднення радіонуклідами довкілля, захоронення відпрацьованого палива тощо. Щорічно АЕС виробляють понад 70 тонн радіоактивних відходів, але надійних способів їхнього зберігання досі немає. Термін експлуатації контейнерів, у яких зберігається відпрацьоване паливо, важко зіставити з періодом напіврозпаду радіоактивних речовин, які воно містить (у деяких ізотопів він досягає понад 24 000 років), тому через певний час можливе значне забруднення довкілля.

Кліматичні зміни. Діяльність людини є однією з причин *зміни клімату Землі*. Зокрема, інтенсивний розвиток промисловості та енергетичного комплексу збільшують концентрацію вуглекислого газу в атмосфері, що, в свою чергу, спричиняє так званий *тепличний ефект*. Його суть полягає у підвищенні температури у поверхні Землі. За останні двісті років вміст вуглекислого газу в атмосфері збільшився на 25%, а температура зросла на 0,5°C. Якщо цей процес триватиме, то вже до середини наступного сторіччя температура довкілля може зрости ще на 5°C. Це спричинить танення льодовиків і полярних шапок, підйом рівня води Світового океану на 1-2 м, затоплення понижених місцевостей, а урагани й сухоті перетворять на пустелі значні території, зайняті агроценозами.

Діяльність людини і стан атмосфери. Забруднюють атмосферу викиди шкідливих для здоров'я людини та інших організмів відходів промислових підприємств, вихлопні гази автомобільного транспорту (сполуки сірки, оксиди азоту, вуглецю, аміак, метан, важкі метали тощо). Підприємства будівельної і вугільної промисловості (цементні та гіпсові заводи, відкриті вугільні кар'єри тощо) є джерелом забруднення атмосфери пилом.

Особливу небезпеку для довкілля становлять *кислотні дощі* спричинені забрудненням атмосфери **сірчистим газом** (щорічно в атмосферу промислові підприємства та автотранспорт викидають понад 160 млн. тонн двооксиду сірки та оксиду натрію). Кислотні дощі призводять до тяжких наслідків: прісні водойми стають мертвими, гинуть ліси, спостерігаються значні втрати врожаю.

Іншою небезпекою для здоров'я людини може стати *послаблення озонового екрану*. Це відбувається внаслідок надходження в атмосферу **хлорфторвуглецевих сполук**, які використовують в охолоджувальних агрегатах, кондиціонерах, аерозольних балончиках - розпилювачах лаків, фарб, парфумів тощо. За підрахунками вчених уже зруйновано до 5% озонового шару, що може зумовити появу так званих *озонових дірок* (одну з них виявлено в 90-х роках ХХ сторіччя над Антарктидою), через які шкідливі ультрафіолетові промені досягатимуть поверхні Землі.

Діяльність людини негативно впливає і на різноманітні водойми: забруднення промисловими та побутовими відходами, пестицидами та добривами, які змиваються з полів, зміна екологічних умов, осушення тощо. Погіршення санітарного стану водойм, а також виснаження водних ресурсів (насамперед, прісних водойм і підґрунтових вод) загострює **проблему питної води**. Незважаючи на застосування високотехнологічних методів очищення промислових і побутових стічних вод, до 10% найстійкіших забруднювачів можуть все ж таки залишатись. Тому навіть очищені стічні води можливо лише обмежено використовувати для потреб промисловості, енергетики, зрошування орних земель тощо.

Надходження неочищених або недостатньо очищених стічних вод у природні водойми унеможливорює використання їх для відпочинку людей, рибальства тощо. Потрапляння у водойми сполук фосфору та азоту сприяє масовому розмноженню ціанобактерій (явище «цвітіння води») яке спричиняє масову загибель інших водяних організмів (через нестачу кисню та вплив токсичних речовин, що виробляють ціанобактерії).

До вимирання цілих водних екосистем також призводять аварії танкерів, нафтовидобувних платформ, унаслідок яких плівка з нафти вкриває значні площі морів.

До змін гідрологічних режимів водойм (глибини, швидкості течії, солоності тощо) призводить створення водосховищ (наприклад, горезвісний Дніпровський каскад «штучних морів»), що згубно впливає на водні біогеоценози та популяції окремих видів. Так, у Дніпрі практично зникли прохідні осетрові риби через перекриття їм доступу на нерест з Чорного моря (осетер, білуга тощо).

Інтенсивний вплив людини на природні біогеоценози спричинює вимирання певних видів тварин і рослин, унаслідок прямого винищення, руйнування місць їхнього існування, забруднення довкілля тощо. За підрахунками вчених, з лиця Землі в нашому тисячолітті зникло понад 40 видів ссавців (дикий бик – тур, дикий кінь — тарпан; морська, або стеллерова корова; сумчастий вовк та інші), близько 100 видів птахів (наприклад, нелітаючий голуб - дронт), а кількість зниклих видів безхребетних тварин, рослин і грибів взагалі важко підрахувати.

Нині майже 25 000 видів рослин, понад 200 видів ссавців і 250 видів птахів, десятки тисяч видів безхребетних тварин перебувають на межі зникнення.

Зникнення будь-якого виду організмів означає збіднення генофонду Землі, бо кожний вид має унікальний набір генів. Ви вже знаєте, що всі види в природі поєднані різноманітними зв'язками, зникнення деяких з них неодмінно знизить стійкість біогеоценозів. Навіть знищення певного виду шкідників може мати негативні наслідки не тільки для природних угруповань, але й для самої людини: його місце обов'язково буде зайняте іншим, екологічно близьким видом. Це може мати тяжкі наслідки, бо людині доведеться вкладати значні кошти у вивчення цих видів, заново розробляти заходи боротьби з ними тощо.

Взагалі людина повинна пам'ятати, що в природі не існує «шкідливих» або «корисних» видів. Ці поняття лише визначають місце того чи іншого виду стосовно людини та її господарства. У природних біогеоценозах усі види є їхніми необхідними складовими компонентами.

2. Ріст чисельності населення і проблеми пов'язані з ним.

В основі багатьох проблем, які стоять перед людиною, є стрімке збільшення кількості людей. Так, за підрахунками вчених, у 7-му тисячолітті до нашої ери населення Землі нараховувало не більше 10 мільйонів осіб, на початку нашої ери - близько 300, всередині XVII сторіччя - майже 700 мільйонів, у 1970 році - 3,6 мільярда, у 1990 — вже 5,3 мільярда, а у 2030, за прогнозами вчених, досягне 9 мільярдів чоловік. Лише за останні 50 років народонаселення нашої планети збільшилося вдвічі, що змушує говорити про *справжній демографічний вибух*, наслідки якого можуть бути непередбачуваними. Зокрема, зростання народонаселення загострює *проблему забезпечення його харчовими ресурсами*, причому регіони найвищої густоти населення часто не збігаються з місцями найрозвиненішого сільського господарства. Так, у країнах Європи, Північної Америки, Австралії, де

виробляється до 60% харчових ресурсів, проживає лише 30% населення Землі, тоді як для Східної Азії це співвідношення становить відповідно 28 і 53%.

Перенаселеність визначається співвідношенням густоти населення (тобто кількістю людей, що проживає на певній площі) з наявними на даній території ресурсами, необхідними для існування людського суспільства. Наприклад, густина населення Нідерландів, країни з високим рівнем розвитку сільського господарства, становить понад 1 000 чоловік на 1 км² тоді як для багатьох країн Африки, які перебувають на межі голоду, цей показник не перевищує 100.

Крім того, зростання народонаселення не супроводжується достатнім збільшенням виробництва продуктів харчування, що пояснюється насамперед обмеженістю ресурсів біосфери, зокрема агроценозів.

3. Глобальні кліматичні зміни.

Негативні наслідки господарської діяльності людини тривалий час нівелювалися завдяки буферним властивостям біосфери, проте все зростаюче антропогенне навантаження, пов'язане із забрудненням повітря, води й землі, викликало, можливо, вже необоротні зміни у відповідних оболонках планети. Не дивлячись на те, що забруднення відбувається в сотнях тисяч місць по всій земній кулі, їх наслідки не залишаються локальними, а підсумовуються набувають глобальних масштабів.

Парниковий ефект. Прискорення мінералізації гумусу ґрунтів на розораних територіях, викиди в атмосферу продуктів згоряння палива, особливо вуглекислого газу й метану, а також широко вживаного в холодильниках, кондиціонерах та розпилювачах фреону призвели не лише до їх накопичення, але й до затримки ними інфрачервоного випромінювання земної поверхні, яке призводить до розігрівання біосфери. Вважається, що спостережуваний при цьому парниковий ефект є основною причиною глобального потепління, яке супроводжується збільшенням числа жарких днів на рік, зниженням кількості опадів та посухами в головних сільськогосподарських районах, таненням льодовиків та підйомом вод Світового океану, також різними катаклізмами, зокрема ураганами, штормами тощо. Деякі вчені пояснюють глобальне потепління більшою мірою циклічністю процесів зміни температури на планеті, тобто тим, що ми живемо в міжльодовиковий період.

Порушення озонового екрана. Фреон та нітроген оксид вважають також основними чинниками ослаблення озонового шару й виникнення «озонових дір» над Антарктидою, Арктикою і Скандинавією. Незважаючи на те, що озон утворюється в атмосфері постійно під дією електричних розрядів високої потужності і ми відчуваємо його запах після грози, озоновий кран формувався протягом мільйонів років. Порушення озонового шару в наш час вважається головною причиною підвищення захворюваності на рак шкіри в багатьох країнах світу. Розв'язати дві вищезазначені першочергові проблеми людства покликана низка міжнародних угод, у тому числі Монреальський (1987) та Кіотський (1997) протоколи, що передбачають обмеження використання фреону, а також викидів парникових газів в атмосферу.

Кислотні дощі. До середини 70-х років ХХ ст. в Скандинавії, Великобританії, а також деяких районах Північної Америки було знайдено, що дощова вода замість нейтральної реакції має кислу (рН < 7,0). В першу чергу випадання кислотних дощів стало причиною порушень у прісноводних екосистемах, де почала зникати не тільки риба, але й жаби, тритони і інші тварини. Не дивлячись на те, що наслідки таких опадів для рослинності встановити важко, вважається, що вони викликають деградацію лісів, а також роз'їдання будівельних конструкцій, ерозію ґрунтів тощо. Причиною випадання кислотних дощів є забруднення повітряного середовища оксидами сульфуру і нітрогену, які реагують з атмосферною вологою з утворенням сульфатної та нітратної кислот. Ці оксиди потрапляють до атмосфери в результаті згоряння палива, що містить навіть невеликі кількості цих хімічних елементів.

Смог. Викиди газів та твердих частинок в атмосферу призводять також до утворення смогу, характерного в наш час для промислових районів держав, що переживають

економічний бум, наприклад Китаю. Смог є причиною зростання числа захворювань дихальної системи.

Забруднення водойм. Інтенсивна експлуатація водних ресурсів пов'язана не тільки з виловом риби, видобуванням морепродуктів та культивуванням перлів, оскільки людство потребує питної й технічної води. Зміна водного балансу на планеті внаслідок вирубування лісів, будівництва дамб та осушення боліт, а також забруднення вод у першу чергу торкнулася континентальних прісних водойм, проте наслідки цієї діяльності відчуються і в морях, як, наприклад, у випадку з пестицидом ДДТ, який застосовувався на полях, але був знайдений у тканинах риб та ссавців Північного Льодовитого океану. Забруднення річок та інших водойм побутовими й промисловими стоками, у тому числі радіоактивними відходами, призвело до серйозного порушення біологічного різноманіття цих екосистем, проте вчасно вжиті у деяких країнах заходи сприяли їх очищенню й відновленню природних популяцій. Нераціональне використання підземних вод викликало в багатьох регіонах світу виснаження природних ресурсів та просідання ґрунтів на величезних територіях. Вважається, що в світі більше 1 млрд людей не має доступу до якісної питної води, і це становище все ще погіршується, тому водні ресурси потребують особливої охорони.

Виникнення лісів. Ліси споконвіку вважаються легенями планети, оскільки в процесі фотосинтезу в них утворюється значна частина атмосферного кисню. Крім того, вони беруть активну участь у підтриманні водного балансу планети, збереженні ґрунтів, видової різноманітності тощо. Незважаючи на це, ліси по всій планеті продовжують вирубуватися із страхітливою швидкістю, особливо в тропічних регіонах, для потреб будівельної, меблевої, хімічної, целюлозно-паперової та інших галузей промисловості. Наслідками такої хижацької експлуатації природних ресурсів, які стають все більш помітними останнім часом, є обміління річок, повені, зникнення багатьох видів рослин і тварин, деградація ґрунтів, зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері та зміни клімату в цілому.

Ерозія ґрунтів та спустелювання. Родючість ґрунтів, яка цікавить людство в першу чергу, залежить від товщини шару гумусу, накопичуваного протягом тисячоліть завдяки діяльності мільйонів організмів. Найродючішими ґрунтами вважаються чорноземи, їх під час Великої Вітчизняної війни навіть вивозили до Німеччини з території нашої країни окупанти. Проте у післявоєнний період родючість ґрунтів почала неухильно знижуватися внаслідок ерозії. *Ерозією* називається руйнування верхнього родючого шару ґрунту через його змивання водами і знесення вітрами. Ерозія, ущільнення ґрунтів сільськогосподарською технікою, засолення, забруднення, вирубаня лісів, інтенсивний випас та інші дії ведуть до деградації ґрунтів, а зрештою, і до спустелювання як це сталося в колиці людської цивілізації — Месопотамії — та у Північній Африці.

Не менш значними наслідками господарської діяльності людини є виснаження енергетичних ресурсів, вимирання видів рослин і тварин і т. п.

Людина тривалий час посилювала владу над природою, розвивала технічний потенціал, збільшувала експлуатацію природних ресурсів, проте надалі цей процес може призвести лише до катастрофічного руйнування природного середовища з подальшим зниженням якості життя. Єдиним можливим кроком у напрямку переходу біосфери до ноосфери є усвідомлення й проголошення необхідності переходу світової спільноти на позиції сталого розвитку.

Основними шляхами подолання екологічної кризи є контроль народжуваності, охорона навколишнього середовища, раціональне природокористування, у тому числі отримання енергії з альтернативних джерел.

Побудова екологічно стабільного суспільства - умова уникнення екологічної кризи.

Екологію часто ототожнюють з охороною природи, але це невірно. Охорона природи - це прикладна галузь знань про збереження стану біосфери, для якої екологія слугує *теоретичною базою*. При плануванні та здійсненні природоохоронних заходів на практиці реалізуються результати екологічних досліджень.

Лише з розвитком екології людство поступово усвідомило значення дослідження взаємозв'язків між організмами та їхнім довкіллям виявило закономірності, які керують функціонуванням біосфери. Стало зрозумілим, що навіть незначний вплив людини на довкілля може призвести до «ланцюгових реакцій», здатних спричинити непередбачені наслідки в глобальному масштабі. Тому, щоб уникнути всеосяжної екологічної кризи, потрібно об'єднати зусилля всіх країн у справі охорони природного середовища для вироблення *єдиної стратегії збереження і поліпшення його стану*. Передусім це *побудова, екологічно стабільного суспільства*, яке базується на застосуванні екологічних знань у господарській діяльності заради задоволення власних потреб не ставить під загрозу існування наступних поколінь, тобто несе відповідальність за те, в якому стані залишить після себе довкілля і природні ресурси.

Стратегічні принципи побудови такого суспільства розробили вчені Міжнародної Співки Охорони Природи та Природних Ресурсів (МСОП), їх погоджено з урядами більшості країн світу. Ця стратегія має на меті забезпечення такого розвитку людства, який реально поліпшить умови життя і водночас сприятиме збереженню біосфери, різноманітності організмів як основного чинника її стійкості.

Для створення екологічно стабільного суспільства людство, вперше, *повинно взяти під контроль стрімкі темпи зростання народонаселення*. Прикладом вдалого вирішення цієї проблеми може слугувати Китай, у якому цей показник зменшено вдвічі.

По-друге, це *вирішення проблеми використання енергетичних носіїв*, яке полягає в обмеженні використання *невідновних ресурсів* (чорне вугілля, нафта тощо) і ширше використання відновних (вітер, енергія Сонця, припливів та відпливів, гарячих джерел та ін).

Захисту довкілля від промислового і побутового забруднення сприяє економічно вигідне *вторинне використання сировини*. Наприклад, для виплавки алюмінію з металобрухту енергії споживається у 20 разів менше, ніж з бокситової руди; для сталі така економія становить до 60%, а для виготовлення паперу з макулатури порівняно з його виробництвом з целюлози — понад 25%.

Зростання обсягу сільськогосподарської продукції неможливе без *впровадження екологічно обгрунтованих технологій обробітку ґрунту*. Вони засновані на захисті ґрунтів від ерозії та засолювання і передбачають обробіток ґрунту без порушення його структури; раціональне використання добрив, полива, сівозмін (періодичних змін видів культурних рослин, які вирощують на певній ділянці); створення полежахисних лісосмуг, які захищають ґрунт від вивітрювання та сприяють збереженню вологи на полях; зменшення рівня використання пестицидів і перехід на біологічні та інші безпечні для довкілля методи боротьби зі шкідниками.

Біологічний метод боротьби полягає у використанні одних видів організмів для регуляції чисельності інших, шкідливих для господарської діяльності людини. Це насамперед паразитичні та хижі види організмів: віруси, бактерії, гриби, тварини (наприклад, їздці, сонечка, паразитичні найпростіші). Застосування цього методу дає змогу значно знижувати чисельність шкідливих видів, не забруднюючи при цьому довкілля.

Наприклад, завдяки акліматизації метелика - кактусової вогнівки, гусінь якого живиться зеленими частинами кактусів, вдалося припинити розповсюдження в Австралії завезеного кактуса-опунції, який загрожував перетворити пасовища на площі, непридатні для випасання худоби. В Україні протягом кількох десятків років, починаючи з 50-х років ХХ сторіччя, в лабораторних умовах розводять паразита яєць багатьох видів шкідливих метеликів - їздця трихограму та випускають її в агроценози, де вона ефективно знижує чисельність своїх хазяїв. Американські вчені успішно застосували один із видів вірусів для боротьби із шкідником лісів - метеликом-недопаркою, Добре відоме значення рудих лісових мурашок як обмежувачів чисельності листогризухих видів комах тощо.

Однією з головних умов створення екологічно стабільного суспільства є *збереження та примноження лісового фонду планети*. Для цього потрібне негайне припинення знищення первинних лісів і перехід до промислового використання вторинних і штучних лісонасаджень з наступним їхнім відновленням. Крім того, слід зменшувати потреби людини

у деревині завдяки використанню вторинних ресурсів (макулатури) та широкому застосуванню в будівництві та промисловості синтетичних матеріалів.

Проблема збереження лісів тісно пов'язана з *охороною і раціональним використанням водних ресурсів*. Для цього необхідно зменшувати об'єми стічних вод, запроваджувати надійні способи - очищення та здійснювати постійний контроль за їхньою якістю, створювати замкнені системи водопостачання промислових і енергетичних об'єктів. Є нагальна потреба у розробці та здійсненні всеосяжної програми захисту й відновлення природних водойм, необхідний і виважений науковий підхід до будівництва нових гідроелектростанцій, створення водосховищ, оскільки це впливає як на гідробіонтів, так і на стан водойм взагалі. Значну увагу варто приділити проблемі збереження малих річок та інших дрібних природних водойм, які відіграють неабияку роль у загальному водному балансі біосфери.

Створення екологічно стабільного суспільства потребує розв'язання також *проблеми великих міст*. Для забезпечення нормального існування їхніх мешканців потрібне дбайливе ставлення до природного оточення міста та його околиць. З цією метою створюють зелені зони (лісопарки), які стають місцем оселення диких тварин і рослин. Чим більше вони нагадуватимуть природні екосистеми, тим вище буде рівень видового різноманіття таких зон.

Екологічні знання широко застосовують у мисливському господарстві, рибальстві, під час акліматизації видів. Промислові тварини є об'єктом заготівлі у великих кількостях (наприклад, білка та деякі інші хутрові звірі, оселедці, кальмари тощо), а мисливські - спортивного полювання (дика свиня, лось та ін.). Екологічні дослідження показують, що найбільшу кількість цих тварин одержують, коли певний рівень інтенсивності полювання чи відлову сприяє підтриманню чисельності популяцій на рівні, який не підриває їхньої кормової бази, однак і не призводить до зниження густоти популяцій нижче критичного рівня.

Для *ефективного ведення мисливського господарства* необхідно науково визначати і постійно контролювати норми добування тварин, встановлювати терміни полювання на той чи інший вид тощо. Фахівці повинні постійно вивчати статеву, вікову, просторову структури популяцій промислових тварин, стан їхньої кормової бази, причини коливання чисельності тощо. В деяких випадках слід забороняти добування певних видів до відновлення їхньої оптимальної кількості.

Так само людина повинна вивчати і контролювати стан популяцій промислових риб, науково визначаючи оптимальний рівень вилову, за якого вони могли б відновлювати свою чисельність. Раціональному рибному промислу сприяють технології, що запобігають вилову личинок, мальків і молоді риб, заборона рибальства під час нересту та ін. Поступово людина від вилову риб та інших гідробіонтів у природних водоймах все більше переходить на їхнє штучне розведення в спеціалізованих рибних господарствах. Методи штучного розведення господарсько-цінних мешканців водойм мають назву *аква-культура* (наприклад, ставкове господарство, впрошування мідій та устриць на певних ділянках морів у захисних сітчастих садках тощо).

Дані екологічних досліджень обов'язково мають бути враховані і в справі *акліматизації видів*. Так, акліматизуючи певний вид, людина повинна прогнозувати його можливі взаємозв'язки з корінними мешканцями екосистеми (*аборигенними видами*). Наприклад, у деяких випадках акліматизовані види виявляються більш конкурентоспроможними, ніж близькі корінні види, що може призвести до зникнення останніх. Приміром, медоносна бджола, акліматизована в Австралії, витіснила місцевий вид бджоли, позбавлений жала. На зникнення видів місцевої фауни та флори можуть впливати також акліматизовані паразити і шкідники акліматизованих видів. Місцеві види, як правило, не мають імунітету до незвичних для них патогенних організмів, що може спричинити масові захворювання (*епідемії*).