

Лекція № 6

Тема лекції: «Методологія покращення здоров'я природи та сталого розвитку фітоценозів»

План лекції

1. Теоретичні аспекти стратегії сталого розвитку.
2. Урахування фактора збереження біорізноманіття у індикаторах стійкого розвитку.
3. Соціально-економічні основи збереження біорізноманіття.
4. Екосистемні функції біорізноманіття і екологічна концепція природокористування.

Зміст лекції

1. Теоретичні аспекти стратегії сталого розвитку.

Модель сталого розвитку розглядається світовим співтовариством як така стратегія, що покликана забезпечувати оптимальне економічне зростання при збереженні (а у перспективі і покращенні) природного середовища життєдіяльності людини, створювати умови для задоволення раціональних і розумних потреб особистості. У цьому контексті поняття «економіка» і «екологія» трактуються як органічно взаємопов'язані. Мова йде про необхідність радикальної переорієнтації традиційних принципів економічного розвитку, про перенесення акцентів з переважаючих кількісних параметрів росту на його якісні характеристики з урахуванням біосферних критеріїв.

Сталий розвиток (англ. sustainable development; франц. developpement durable; нім. nachhaltige entwicklung) – процес змін, у якому експлуатація природних ресурсів, спрямування інвестицій, орієнтація науково-технічного розвитку, розвиток особистості і інституціональні зміни узгоджені один із одним і закріплюють нинішній і майбутній потенціал для задоволення людських потреб і прагнень.

У основі положень про сталість розвитку лежать такі принципи:

- ✓ Обмеженість впливу людини на біосферу до рівня можливостей її стабільного відтворення, інакше постає вибір між зростанням народонаселення і рівнем споживання на душу населення;
- ✓ Підтримання запасів біологічного багатства, біологічного різноманіття і відтворювальних ресурсів;
- ✓ Використання невідтворювальних природних ресурсів темпами, які не перевищують часу створення заміни їх за рахунок відтворювальних;
- ✓ Рівномірний розподіл доходів і витрат при ресурсоспоживанні та управлінні охороною навколишнього середовища;
- ✓ Розвиток і впровадження технологій, що збільшують обсяги виробництва продукції на одиницю спожитого ресурсу;

Використання економічних механізмів, що спонукають виробників враховувати екологічні витрати прийнятих ними рішень; Використання міждисциплінарних підходів при прийнятті рішень.

Відповідно до наведеного визначення стійкого розвитку основним показником стійкості, розробленим Всесвітнім банком, є «істинні темпи (норми) збереження» або «істинні норми інвестицій» у країні.

Прийняті зараз підходи до зміни накопичення багатства не враховують виснаження і деградацію природних ресурсів, таких як ліси і нафтові родовища, з одного боку, а з іншого – інвестиції у людей – один із найцінніших активів будь-якої країни. При переході до обчислення дійсних темпів заощаджень (інвестицій) цей недолік виправляється корегуванням розраховуваних традиційними методами темпів заощаджень: у бік зменшення – шляхом оцінки виснаження природних ресурсів і збитку від забруднення навколишнього середовища (втрата природного капіталу), і у бік збільшення – шляхом урахування зростання людського капіталу (насамперед через інвестиції у освіту і базове медичне обслуговування).

Концепція стійкого розвитку з'явилася у результаті об'єднання трьох основних точок зору: економічної, соціальної, екологічної (рис. 1). Наведемо коротку характеристику кожної складової окремо.

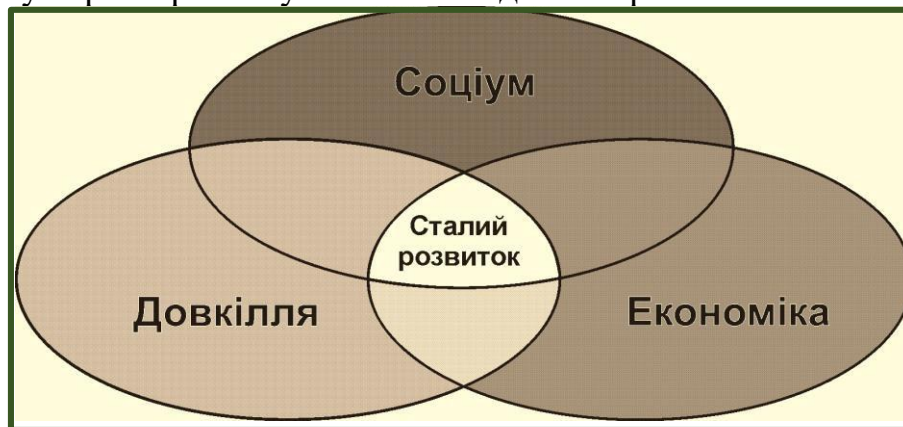


Рис. 2.1. Триєдиність концепції сталого розвитку

Економічна складова. Економічний підхід до концепції стійкості розвитку ґрунтується на теорії максимального потоку сукупного доходу Хікса-Ліндаля, який може бути створений за умови збереження сукупного капіталу, з допомогою якого і виробляється цей дохід. Ця концепція має на увазі оптимальне використання обмежених ресурсів і використання екологічних – природо-, енерго-, і матеріалозберігаючих технологій, включаючи добуток і перероблення сировини, створення екологічно прийнятної продукції, мінімізацію, перероблення і знищення відходів. Проте при вирішенні питань про те, який капітал повинен зберігатися (наприклад, фізичний чи природний, а чи людський) і якою мірою різні види капіталу взаємозамінюються, а також при вартісній оцінці цих активів, особливо екологічних ресурсів, виникають проблеми правильної інтерпретації і обліку. З'явилися два види стійкості – слабка, коли

мова йде про не зменшуваний у часі природний і виробничий капітал, і сильна – коли має не зменшуватися природний капітал (причому частина прибутку від продажу невідновлювальних ресурсів повинна спрямовуватися на збільшення цінності відновлюваного природного капіталу).

Соціальна складова. Соціальна складова стійкості розвитку орієнтована на людину і спрямована на збереження стабільності соціальних і культурних систем, у тому числі, на скорочення кількості руйнівних конфліктів між людьми. Важливим аспектом цього підходу є справедливе розподілення благ.

Бажано також збереження культурного капіталу і багатоманіття у глобальних масштабах, а також повніше використання практики стійкого розвитку, що наявна у невідоміючих культурах. Для досягнення стійкості розвитку, сучасному суспільству прийдеться створити ефективнішу систему прийняття рішень, що враховує історичний досвід. Важливе досягнення справедливості, не лише всередині покоління, але й між поколіннями. У рамках концепції людського розвитку людина є не об'єктом, а суб'єктом розвитку. Спираючись на розширення варіантів вибору людини як головної цінності, концепція стійкого розвитку має на увазі, що людина повинна брати участь у процесах, які формують сферу її життєдіяльності, сприяти прийняттю і реалізації рішень, контролювати їх виконання.

Екологічна складова. З екологічної точки зору, стійкий розвиток повинен забезпечувати цілісність біологічних і фізичних природних систем. Особливе значення має життєздатність екосистем, від яких залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Більше того, поняття «природних» систем і ареалів існування можна розуміти широко, включаючи у них створене людиною середовище, таке, як наприклад, міста. Основна увага приділяється збереженню здатностей до самовідновлення і динамічної адаптації таких систем до змін, а не збереження їх у деякому «ідеальному» статичному стані. Деградація природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища і втрата біологічного різноманіття скорочують здатність екологічних систем до самовідновлення.

На сьогодні завданням надзвичайної складності є узгодження цих трьох різних точок зору і забезпечення конкретних заходів, що є засобом досягнення сталого розвитку, оскільки ці три елементи стійкого розвитку повинні розглядатися збалансовано. Важливі також і механізми взаємодії цих трьох концепцій. Економічний і соціальний елементи, що взаємодіють один з одним, породжують такі нові задачі, як досягнення справедливості усередині одного покоління (наприклад, розподілу доходів) і надання цілеспрямованої допомоги бідним верствам населення. Механізм взаємодії економічного і екологічного елементів породив нові ідеї відносно вартісної оцінки і інтерналізації (урахування у економічній звітності підприємств) зовнішніх впливів на навколишнє середовище. Врешті-решт, зв'язок соціального і екологічного елементів викликав цікавість до таких питань як рівність усередині покоління та між ними, включаючи дотримання прав майбутніх поколінь, і участі населення у

процесі прийняття рішень.

2. Урахування фактора збереження біорізноманіття у індикаторах стійкого розвитку

Збереження біорізноманіття є важливою умовою переходу до стійкого про ступінь стійкості соціально-економічного розвитку. Агрегування зазвичай здійснюється на основі трьох груп показників: еколого-економічних показників; еколого-соціально-економічних; екологічних показників.

Статистичним відділом Секретаріату ООН запропонована *система економічного обліку* (CEO, System for Integrated Environmental and Economic Accounting, 1993 р.), спрямована на урахування екологічного фактора у національних статистиках. Дана система описує взаємозв'язок між станом природного середовища і економікою країни. Взаємозв'язок виражений шляхом ув'язування прийнятої ООН системи національних рахунків (СНР, 1993 р.) з урахуванням екологічних факторів і природних ресурсів. «Зелені» рахунки базуються на коректуванні традиційних економічних показників за рахунок двох величин: вартісної оцінки виснаження природних ресурсів і еколого-економічного збитку від забруднення. У основі екологічної трансформації національних рахунків покладено такий показник як *екологічно адаптований чистий внутрішній продукт* (Environmentally adjusted net domestic product, EDP). Це показник є результатом корекції чистого внутрішнього продукту. Корекція відбувається у два етапи. На першому етапі із чистого внутрішнього продукту вираховують вартісну оцінку виснаження природних ресурсів (DPNA) – вирубування лісів, добування нафти, мінеральної сировини і т.д. Потім із отриманого показника вираховують вартісну оцінку екологічного збитку (DGNA) у результаті забруднення повітря і води, розміщення відходів, виснаження ґрунту, використання підземних вод.

➤ Агрегований *індекс «живої планети»* (ІЖП, Living Planet Index) для оцінювання стану природних екосистем планети розраховують у межах щорічного звіту всесвітнього Фонду Дикої Природи (World Wild Fund).

➤ Розроблений також достатньо конструктивний показник *«екологічний слід»* (тиск на природу, The Ecological Footprint). Індекс живої планети вимірює природний капітал лісів, водних і морських екосистем і розраховується як середнє із таких трьох показників: чисельність тварин у лісах, у водних та морських екосистемах. Кожний показник відображає зміну популяції найбільш представленої вибірки організмів у екосистемі.

➤ Показник *«екологічний слід»* (тиск на природу) вимірює потреби населення у продовольстві і матеріалах в еквівалентах площі біологічно продуктивної землі і площі моря, які необхідні для виробництва цих ресурсів і поглинання створюваних відходів, а споживання енергії – у еквівалентах площі, необхідної для абсорбції відповідних викидів вуглекислого газу. За період 1970-1997 рр. показник «екологічний слід» зріс на 50 % або на 1,5 % у рік. Екологічний

слід у розрахунку на одну особу складається із таких складових: площа пасовища для вирощування зернових, що споживає одна людина, площа пасовищ для виробництва продукції тваринництва, площа лісів для виробництва деревини і паперу, площа моря для виробництва риби і морепродуктів, зайнята під житлом і інфраструктурою територія, площа лісів для поглинання викидів вуглекислого газу, що утворюються при споживанні енергії на душу населення. Екологічний слід середнього споживача розвинених країн світу у 4 рази перевищує відповідний показник споживання порівняно із країнами, що мають низький дохід на душу населення.

Метод розрахунку екологічного сліду дозволяє порівняти фактичний тиск суспільства на природу і можливе з точки зору потенційних запасів природних ресурсів і асиміляційних процесів. За розрахунками авторів доповіді у теперішній час фактичний тиск населення планети на 30 % перевищує її потенційні можливості.

➤ Методика розрахунку *індексу екологічної стійкості* (ІЕС) наведена у доповіді вчених Йельського і Колумбійського університетів на Всесвітньому економічному форумі у Давосі (2001, Environmental Sustainability Index). Екологічна стійкість розуміється як частина поняття «сталий розвиток». Таке звуження задачі дозволяє отримати кількісну характеристику у вигляді індекса. Доводиться можливість конструювання простого індексу, що відображає просування різних країн світу у напрямку екологічної стійкості. Екологічну стійкість визначають за такими розділами:

- Характеристика навколишнього середовища – повітря, води, ґрунту, екосистем;
- рівень забруднення і впливу на навколишнє середовище;
- втрати суспільства від забруднення навколишнього середовища у вигляді втрати продукції, захворювань і т.д.;
- соціальні і інституціональні можливості вирішувати екологічні проблеми;
- можливість вирішувати глобальні екологічні проблеми шляхом консолідації зусиль для збереження природи.

Показники біорізноманіття побудовані таким чином, щоб охарактеризувати управління збереженням біологічних ресурсів. Хоча біорізноманіття охоплює три рівня: генетичний, організми і екосистеми, у якості показників застосовані лише найбільш доступні дані. Зокрема, відносні показники «відсоток птахів, що знаходяться під загрозою зникнення до їх загальної чисельності» і

«відсоток ссавців, що знаходяться під загрозою зникнення до їх загальної чисельності» дозволяють проводити співставлення за країнами.

➤ Інший підхід до побудови *індикаторів стійкого розвитку* базується на побудові системи показників, здатних відображати окремі аспекти стійкого розвитку, що пов'язані із збереженням біорізноманіття. Порівняно із інтегральними індикаторами стійкості цей підхід більше поширений у світі.

Прикладом такого підходу є методологія Комісії стійкого розвитку ООН (2001р.). Варто також відзначити дослідження Всесвітнього Банку

«Індикатори світового розвитку» (The World Development Indicators), а також спільну із UNEP і CIAT розробку системи індикаторів, призначену для покращання управління природокористуванням у Центральній Америці («Developing indicators. Experience from Central America» The World Bank, UNEP, CIAT, 2000). Широке визнання у світі отримала система екологічних індикаторів, розроблена на основі структури «тиск-стан-реакція». Серед розробок окремих країн варто відмітити системи США і Великобританії.

Комісією ООН стійкого розвитку запропоновано низку індикаторів збереження біорізноманіття. У розширеному наборі індикаторів (2001 р.) виділяють такі показники:

1. Відсоток зникаючих видів від загальної кількості місцевих видів. Це показник деталізують такі чотири підпоказники: відсоток зникаючих видів судинних рослин, загальний для усіх класів; відсоток зникаючих видів за кожним із класів судинних рослин; відсоток зникаючих видів хребетних, загальний для усіх класів; відсоток зникаючих видів за кожним із класів хребетних.

2. Відсоток території, що охороняється від загальної площі. Причому у кожному із основних екологічних районів повинно бути 10 % природоохоронних територій.

3. Витрати на дослідження і розроблення біотехнологій;

4. Наявність форм або вказівників з питань безпеки біотехнологій;

5. Ділянки з виділеними ключовими екосистемами;

6. Території, що охороняються у відсотках до загальної площі;

7. Поширення виділених ключових видів.

3. Соціально-економічні основи збереження біорізноманіття

Одним із найважливіших напрямів реалізації концепції стійкого розвитку є вирішення проблеми збереження біорізноманіття. У Ріо-де-Жанейро на історичній конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (1992 р.) дана проблема набула рис стратегічної мети розвитку людства. Конвенція про біорізноманіття стала одним із п'яти документів, що були прийнятими на конференції. Питання збереження біорізноманіття тісно переплітаються із питаннями підтримання стійкого розвитку соціально-економічної системи у таких аспектах:

1) Збереження біорізноманіття є передумовою підтримання стійкого стану біосфери, яка формує необхідні умови фізичного існування людини на Землі і функціонування соціально-економічної системи.

2) Біорізноманіття формує передумови мінливості, які сприяють прогресивному розвитку соціально-економічних систем.

3) Біорізноманіття є найважливішою компонентою, що формує продуктивність і ефективність функціонування економічних систем.

4) Збереження біорізноманіття є наслідком дії економічного механізму, що забезпечує функціонування соціально-економічної системи.

Біорізноманіття як передумова стійкості розвитку. Коли мова йде про необхідність підтримання стійкого розвитку, варто пам'ятати, що фактично мова йде про необхідність управління станом усталеного системного триєдиного цілого: людина – природа – суспільство. Це системне ціле зумовлено, у свою чергу, рівнями гомеостазів трьох ключових систем: організму людини (а фактично, мільярдів осіб, які проживають на планеті Земля), біосфери (а фактично, трильйонів Озеро особин, що становлять екосистеми планети і зв'язків між ними) і економіки (тобто, мільйонів економічних суб'єктів, що забезпечують функціонування економічних систем світу). Це завдання надзвичайної складності ще й через динамізм системної тріади, що розглядається. Будь-який стан цієї системи повинен відтворюватися по-новому помоментно у кожній точці простору.

Таким чином, стійкість біосфери в екосистем, що її становлять, є важливішою ланкою стійкого стану земної цивілізації. У свою чергу, біорізноманіття визначає кількісний і якісний склад екосистем, зумовлює передумови стійкості біосфери.

Біорізноманіття як передумова прогресивності розвитку. Розвиток будь-якої системи здійснюється завдяки взаємодії трьох груп факторів: мінливості, спадковості, відбору. Мінливість забезпечує виникнення випадкових, невизначених флуктуацій, тобто відхилень від урівноваженого стану системи. Спадковість гарантує закономірність змін, що протікають. Вона визначається причинно-наслідковими зв'язками процесів, що відбуваються. Завдяки цьому майбутнє набуває властивість «залежності від минулого». Відбір здійснює селекцію найбільш ефективних станів, тобто змін, через які проходить система. Критерієм відбору є мінімізація ентропії системи. Це означає, що відбираються ті стани системи, у яких вона володіє максимальною інформативністю, тобто здатністю інформаційного управління процесами. У кінцевому рахунку, це призведе до мінімізації незворотного розсіювання (дисипації) енергії. Таким чином, виживають (або відбираються) тільки найбільш ефективні стани системи.

Згадані вище характеристики – мінливість і багатоваріантність можливих станів системи, а також стохастичність і невизначеність змін, що відбуваються – є обов'язковими компонентами будь-якого еволюційного механізму. Проте у різних еволюційних механізмах вони реалізуються по-різному, і це визначає ефективність механізму і швидкість протікання еволюційних процесів.

Вихідним ресурсом у конструюванні майбутнього із теперішніх передумов є інформаційна багатоманітність світу, у якій найважливішу роль відіграє біорізноманіття, що передбачає різноманітні грані даного явища (зокрема, функціональне, генетичне, екосистемне біорізноманіття).

Біорізноманіття як фактор продуктивності і ефективності економічних систем. Роль біорізноманіття у розвитку економічних систем визначається за декількома напрямками:

1) біорізноманіття є виробничим фактором цілої низки галузей економіки, зокрема сільського і лісового господарства. Близько 4,5 % валового національного продукту США (близько 87 млрд. дол. у рік) отримують за рахунок диких видів. Життя і діяльність людини знаходяться у тісній залежності від мільйонів видів рослин і тварин. На території тільки США понад 500 тис. видів рослин, тварин і мікроорганізмів виконують життєво важливі функції, без яких існування людства було б неможливим. Серед подібних функцій – запилення сільськогосподарських і диких рослин, рециркуляція органічних відходів, розкладання хімічних забруднень, очищення води і ґрунту і т. д. Щорічний урожай, отриманий завдяки запиленню бджолами, оцінюється у 30 млрд. дол. При цьому, у скільки обходиться запилення диких рослин, узагалі неможливо визначити у вартісному вираженні. Підраховано, що у сонячний липневий день у штаті Нью-Йорк культурними і дикими бджолами запилюється 10^{12} квіток (Pimentel, 1996). Біологічна багатоманітність природи буде слугувати життєво важливим генетичним матеріалом для розвитку майбутніх сільськогосподарських і лісових комплексів. Проте щоденні втрати близько 150 біологічних видів через антропогенну діяльність, що призводить до вирубування лісів, забруднення, застосування пестицидів, урбанізації, які впливають негативно на стан біорізноманіття.

2) Біорізноманіття є засобом захисту біопродуктивних факторів економічних систем. Один ген ефіопського ячменю захищає зараз від жовтого карликового вірусу урожай усього каліфорнійського ячменю вартістю у 1160 млн. дол. США у рік.

3) Біорізноманіття є джерелом засобів захисту здоров'я самої людини. Фармацевтичні засоби створюються або безпосередньо із логічної речовини рослин і тварин, або запозичують їх інформаційні принципи. У 1960 р. у дітей, які страждали на лейкемію, був лише один із п'яти шансів на виживання. На даний час такі хворі діти мають чотири шанси із п'яти завдяки лікуванню лікарськими засобами, що містять активні речовини рожевого барвінка, що зустрічається у тропічних лісах Мадагаскара. Вартість ліків, що виробляються у світі із дикорослих рослин і природних продуктів, складає близько 40 млрд. дол. США щорічно.

4) Біорізноманіття є джерелом інформації (ідеї, ноу-хау) для удосконалення виробничих систем. Жива природа була і залишається колосальним інформаційним ресурсом, звідки людина черпає ідеї для створення механізмів, машин, виробничих процесів, будівельних конструкцій.

Механізми збереження біорізноманіття. Інструменти, які забезпечують існування біорізноманіття умовно можна поділити на дві групи. Перші

ґрунтуються на використанні механізмів негативного зворотнього зв'язку. Другі спираються переважно на механізми позитивного зворотнього зв'язку. Дія перших (умовно - «консервативних методів») спрямована на консервування природних систем (рис. 3). З цим пов'язана дія механізмів негативного зворотнього зв'язку, спрямована на консервування природних територій (заповідників, заказників, національних природних парків, регіональних ландшафтних парків і т. д.) і обмеження екологічного впливу на компоненти природного середовища.

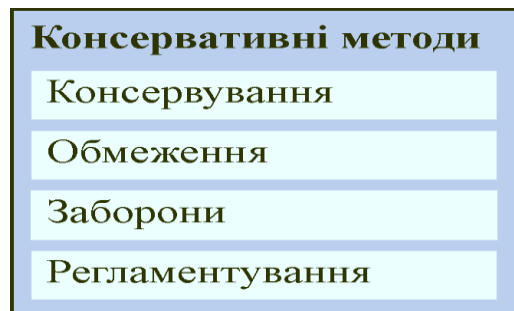


Рис. 2.3. Форми консервативних методів збереження біорізноманіття Можна виділити такі форми консервативних методів:

- 1) Консервування (створення природно-заповідних територій);
- 2) обмеження (ліцензування використання природних ресурсів, квоти на промисли диких тварин на рівні природного відтворення їх популяцій);
- 3) заборони (на полювання певних видів тварин, вилучення певних видів рослин із природного середовища, на окремі види діяльності);
- 4) регламентування (певний порядок обробітку ґрунту, порядок транспортування і збереження екологічно небезпечних речовин і т. д.);
- 5) стримування (економічні санкції, штрафи, підвищені ціни, мита).

Другий підхід, який умовно можна назвати «стимулюванням прогресивних думок», спрямований на активізацію прогресивних трансформацій. На відміну від попереднього підходу він не обмежує, а навпаки, стимулює зміни за умови, що вони сприятимуть зменшенню екодеструктивного тиску на навколишнє середовище. Він базується на застосуванні позитивного зворотнього зв'язку. Він наділений низкою мотиваційних методів. Це передусім економічні інструменти (пільгове оподаткування, заохочувальне кредитування, сприятливе ціноутворення для екологічно орієнтованої продукції). На вирішення задачі екологічно спрямованого переозброєння працюють також громадська думка, сприяння преси, державна підтримка на ринку, адміністративні важелі, моральні стимули і т. д. проте, і увесь арсенал негативної мотивації, забороняючи, обмежуючи і попереджуючи екодеструктивну діяльність, починає діяти у напрямку заохочення прогресивних змін (рис. 4).

Методи прогресивних змін
Пільгове оподаткування
Заохочувальне кредитування
Сприятливе ціноутворення
Суспільна думка
Сприяння засобів масової інформації
Державна підтримка
Негативна мотивація екодеструктивних аналогів

Рис. 4. Методи стимулювання прогресивних змін у збереженні біорізноманіття

Багатоманіття відіграє важливу роль у процесах розвитку відкритих стаціонарних систем, до яких, зокрема, належать біологічні організми, екосистеми, громадські утворення (економічні структури). Це зумовлено низкою таких передумов:

1. Мінливість є одним із трьох ключових факторів (мінливість, спадковість, відбір), через які реалізується процес розвитку. Саме мінливість забезпечує багатоваріантність можливих станів систем (кількість можливих продовжень розвитку). У свою чергу, збільшення багатоваріативності збільшує поле більш ефективних станів, що відбираються у ході природного відбору.

2. Збільшення багатоманіття є також фактором збільшення складності систем. Збільшення складності системи: по-перше, створює передумови підвищення ефективності функціонування систем (кооперування і спеціалізація окремих компонентів системи); по-друге, підвищує стійкість системи.

3. Із ступенем багатоманіття пов'язане поняття інформації. Чим різноманітніша система, тим більша кількість інформації у ній. Таким чином, збільшення ступеня багатоманіття систем означає підвищення інформаційного статусу систем.

4. Поява на історичній арені людини дозволила різко збільшити багатоманіття природи і темпи його розвитку.

5. Біорізноманіття живої природи означає багатоманітність інформаційних ресурсів, яким може скористатися людство для підвищення ефективності своїх виробничих систем. Це буде означати наближення до досягнення стійкого розвитку.

4. Екосистемні функції біорізноманіття і екологічна концепція природокористування

Жива природа виконує життєво важливі для людства функції, без яких воно не могло б існувати на Землі. Ці функції мають назву середовищевірних, продуктивних, інформаційних і духовно-естетичних функцій. Виділяють такі середовищевірні функції біорізноманіття [28; 18]:

- ❖ Підтримання біогеохімічних циклів речовини; підтримання газового балансу і вологості атмосфери; стабілізація кліматичних показників;
- ❖ формування стійкого гідрологічного режиму територій і самоочищення природних вод; формування біопродуктивності ґрунтів і захист їх від ерозії;
- ❖ зменшення інтенсивності екстремальних природних явищ (паводків, засух, ураганів та ін);
- ❖ біологічне перероблення і знезараження відходів;
- ❖ біологічний контроль структури і динаміки біотичних угруповань і окремих видів, що мають велике народногосподарське та медичне значення.

Сьогодні особлива увага приділяється проблемі парникових газів і потокам вуглецю, у першу чергу – до антропогенних викидів оксиду вуглецю (CO₂). Проте антропогенні викиди становлять лише кілька відсотків (3-4 %) від загального потоку вуглецю у біосфері.

Природні екосистеми, особливо ліси, випаровують велику кількість вологи, яка знову випадає у даному регіоні у вигляді опадів. Коефіцієнт циркуляції опадів для лісових територій складає 50 % (для бореальних екосистем це стосується літнього періоду). Моделювання показує, що екосистеми здатні суттєво збільшувати кількість опадів у внутрішньоматерикових областях. Якщо урахувати також концепцію «біотичного насоса атмосферної вологи», який сприяє просуванню вологих повітряних мас від океанів на сушу, то можна сказати, що у глибині континентів вода є, завдяки кліматорегулюючим функціям екосистем.

Випаровування лісами великої кількості вологи формує режим циркуляції повітряних мас, що збільшує надходження вологого повітря від океану вглибину континента – «біотичний насос атмосферної вологи». Волога у повітрі високо не підіймається, оскільки на певному рівні через охолодження вона конденсується, формує хмари і випадає у вигляді опадів. Вологе повітря переноситься лише у приземному шарі атмосфери і, зазвичай, із ділянок з меншим випаровуванням у ділянки із більшим випаровуванням. Тому при наявності лісу вологе повітря переміщується з боку океану на континент і збільшує кількість опадів, а при знищенні рослинності напрямок руху повітря у приземному шарі змінюється на протилежне, починається висушування клімату і скорочення стоку річок (рис. 5).

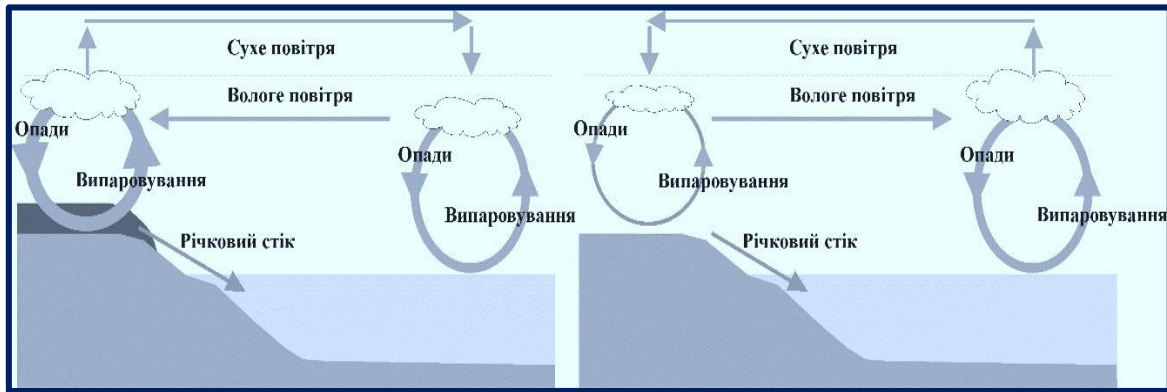


Рис. 5. Відмінності у потоках вологого повітря при наявності потужної рослинності і без неї у результаті роботи механізму «біотичного насоса атмосферної вологи»

Отже, масштабне знищення лісів призводить до «висушування» регіонального клімату сьогодні, і в майбутньому, лише збільшуватиметься, якщо не припинити знищення лісів.

Питання для самоконтролю:

1. Як Ви розумієте концепцію сталого розвитку?
2. У чому полягає зміст Конвенції про біологічне різноманіття?
3. Які інтегральні показники оцінки стану біорізноманіття Ви знаєте?
4. Наведіть заходи покращання фінансової ефективності збереження біорізноманіття.
5. У чому полягає Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття?
6. Назвіть основні середовищеві функції біорізноманіття.
7. До яких наслідків призводить масштабне знищення лісів?
8. Поясніть, як залежать екологічні функції угруповань від їх різноманіття.
9. У чому полягають екосистемні послуги біорізноманіття?
10. Наведіть приклади ефективного збереження біорізноманіття.

Література:

1. Герасимчук З. Наукові засади дослідження екологічної безпеки як фактора сталого розвитку // Економіка України. 2000. № 11. С. 63-69.
2. Герасимчук З.В. Регіональна політика сталого розвитку: теорія, методологія, практика: Монографія. Луцьк: Надстир'я, 2008. 528 с.
3. Герасимчук З.В., Кондіус І.С. Теоретичні та прикладні засади прогнозування стійкого розвитку регіону: Монографія. Луцьк: Надстир'я, 2010. 412 с.
4. Збереження біорізноманіття у зв'язку з сільськогосподарською діяльністю. К.: Центр учбової літератури, 2005. 123 с.

5. Якимчук А.Ю. Стимулювання діяльності підприємств регіону щодо запровадження природоохоронних проектів. Вісник НУВГП. Випуск 4 (40). Частина 1. Рівне, 2007. С. 407-412.

6. Вигера С., Ключевич М., Столяр С. Трофологія : посібник. /за редакцією С. Вигери. Київ : ЦП «Компринт», 2022. 186 с.

7. Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. Р. 166–175.

8. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.

9. Продовольча безпека: світові тенденції та можливості агропродовольчого комплексу України / К. А. Алексєєва, В. П. Биховченко, Т. О. Власенко та ін.: монографія. Київ: НУБіП України, 2020. 307 с.