

mentation and compliance. For covering the gaps in existing agreements, three options are available:

- a. amendment of existing conventions
- b. adopting of piecemeal approach
- c. or the conclusion of a comprehensive agreement on forests taking into account all functions of forests in a balanced way.

There are several strong arguments in favor of the third option, i.e. the development of a forest convention. First, in contrast to the actual situation where forest issues are dispersed under more than one multilateral instrument, they would be more visible if addressed under a single instrument. Second, it could be potentially detrimental to forests to focus attention only on synergies among existing treaties. Third, if forest issues are dealt under separate agreements, it is difficult to balance the value of forests as a resource with the value of forests as a source of products.

However, there are a lot of obstacles that have to be removed before a forest convention can be agreed on. There is a general decrease in willingness to come to global agreements. In addition, the forest convention issues had been postponed several times and it is not sure when the next "window of opportunity" will open. Moreover, there are still efforts to integrate forest issues as a protocol to the CBD.

To conclude, the question in the title of the presentation can be answered as follows: Yes, the international forest regime *could be* a pivotal part of Global Environmental Governance. For that purpose, it should be strengthened, especially in the form of a global convention on forests for their protection and their sustainable use. Otherwise the danger might occur that forest issues will not be dealt with adequately within the emerging system of global environmental rule-making. We should not forget that sustainable managed forests – the word sustainable has to be stressed – will serve as important sources for wood as a renewable resource and other products and services in future, too.

УДК 581.5

Проф. С.М. Стойко, д-р біол. наук, д-р гоноріс кауза –
Інститут екології Карпат НАН України

БІОГЕОХІМІЧНА РОЛЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ У БІОСФЕРІ ТА ЗАВДАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА І МІЖНАРОДНИХ КОНВЕНЦІЙ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ

Розглянуто біогеохімічну роль лісових екосистем у становленні та еволюції біосфери, її функціональної організованості. Розглянуто техногенний вплив на біосферу.

PhD S.M. Stoyko, Dr.h.c. – Institute of Ecology of the Carpathians,
National Academy of Sciences of Ukraine

Biogeochemical function of forest ecosystems in the biosphere and national legislation and international conventions tasks of their preservation

Biogeochemical role of forest ecosystems in formation and evolution of biosphere have been considered. Human influences on biosphere have been analyzed in the paper.

Вступ

Лісові формації, які виникли ще у середньому девоні (близько 250 млн. років тому), як панівний, найбільш продуктивний і найбільш довговічний тип рослинності, виконували вирішальну біогеохімічну функцію в еволюції біосфери та встановленні її функціональної упорядкованості. Вона полягала: у забезпеченні антиентропійної суті живої речовини (в розумінні В.І Вернадського [2] завдяки концентрації енергії сонячного випромінювання протягом геологічного періоду; у формуванні педосфери (разом з іншими типами рослинності); стабілізації сучасного киснево-вуглекислотного балансу у біосфері (разом з іншими типами рослинності та Світовим океаном); депонуванні запасів вуглецю та інших хімічних елементів; формуванні глобального клімату; сприянні еволюційного процесу в рослинному і тваринному світі та мікобіоті, пов'язаних з лісовим середовищем.

З появою у четвертинному періоді людини (близько 3 млн. років тому) і формуванням соціосфери, лісові і лісостепові ландшафти мали життєво важливе екологічне, економічне та соціальне значення для розвитку цивілізації. Жодна із ранніх цивілізацій не могла обійтися без лісосировинних ресурсів, які мали для людини енергетичне, будівельне та частково харчове значення. За деяким винятком і зараз найбільш заселені місця на Землі розташовані в регіонах, які перебувають під впливом клімату лісових біомів, що дозволяє розвивати сільськогосподарську інфраструктуру.

Протягом тривалого геологічного періоду, а згодом агрокультурної доби в лісовому покриві Землі відбувалися істотні територіальні та якісні трансформації – природні та антропогенні. До природних трансформацій, які мають здебільшого локальний характер, належать дія вулканів, водної стихії, природних пожеж, піщаних бур. У більших глобальних масштабах проявився антропогенний вплив – селитебний, пасторальний, агрокультурний. Протягом агрокультурної доби, що триває коло 10000 років, було трансформовано 65 % лісів на площі, яку вони колись займали [9]. В останні століття значної шкоди лісам завдає вплив беллоїдний (пов'язаний з воєнними діями) та зокрема техногенний.

Згідно з ФАО та іншими літературними даними [4, 7] площа лісів світу становить зараз 3870 млн. га, лісові формації покривають 30 % суходолу. Найбільш продуктивні вічнозелені дощові тропічні та субтропічні ліси займають у лісовому фонді світу 56 % ліси кореальної та поміркової зони – 44 %. За даними І.Я. Гуревича [6], загальний запас деревини у лісах світу становить 160 млрд. м³, а щорічний приріст – 3,3 млрд. м³.

Відзначимо, що природні ліси тропічної і субтропічної зон відіграють особливо важливу роль у підтриманні у біосфері балансу O₂/CO₂ та збереженні біологічної різноманітності. У них зосереджено коло 50 % генофонду органічного світу. Для порівняння відзначимо, що загальна площа сільськогосподарських угідь у світі не набагато перевищує три мільярди гектарів. У багатьох навіть економічно розвинених країнах Європи ліси займають більшу площу ніж землі сільськогосподарського призначення. За даними ФАО у 1990 р.

були зрубані ліси на площі 14,6 млн. га, а відновлені на площі тільки 5,2 млн. га. Отже, площа лісів у світі скоротилась тільки протягом одного року на 9,4 млн. га. катастрофічне зменшення у глобальному масштабі протягом історичної доби лісом покритої площі не могло не позначитись негативно на біогеохімічних, екологічних та біогенетичних процесах, зокрема на зміні глобального клімату та біодиверсності. Американський лісівник Е. Ростланд [8] слушно відзначає, що екологічна небезпека полягає не тільки у скороченні площі лісів у минулому, але і втому, що цей процес триває і зараз.

Зростаюча загроза територіальних змін у лісах тропічної і субтропічної зон та денатуралізація лісових ландшафтів у більшості країн світу в інших природних зонах, ставлять під загрозу багатофункціональну роль лісових екосистем у біосфері, зокрема їх роль підтримання киснево-вуглекислотного балансу (та зв'язаного з ним парникового ефекту), збереження біологічної різноманітності флори і фауни, підтримання нормального кліматичного режиму на Землі, покращення санітарно-гігієнічного стану життєвого середовища. Існуюча криза в лісовій інфраструктурі ставить на порядок денний проблему екологізації лісового господарства та збереження лісового фонду планети, виходячи із його біосферного і соціально-економічного значення. Розглянемо в цьому плані етапи розвитку лісової інфраструктури та завдання лісівничої науки, практики і політики на національному й міжнародному рівнях.

Розвиток лісової інфраструктури та завдання системи лісових наук її екологізації (на прикладі України)

Розвиток лісової інфраструктури в Україні, подібно як і в інших країнах, відбувався адекватно розвитку продуктивних сил і виробничих відносин. У ньому можна виділити кілька якісно відмінних етапів, що характеризують якісно різне відношення людини до лісів та лісового середовища.

Ранній селитебно-агрокультурний етап. В історичному минулому, майже до 15 ст. Лісом покриті землі розглядалися, висловлюючись юридично, як "Res nullius", тобто як землі, які не мали власника. Це було середовище, в якому поселялася людина і в якому ліси можна було трансформувати шляхом викорчовування або випалювання в орні землі, пасовища. Розвиток первинного землеробства значною мірою зв'язаний із десильватизацією ландшафтів. Такий процес до певних масштабів необхідно вважати прогресивним і доцільним у соціально-економічному аспекті, бо він сприяв економічному процвітання суспільства. Але в районах, де ліси були трансформовані настільки, що вже не могли підтримувати екологічний баланс, наставало критичне становище для дальшого розвитку сільського господарства, задля якого здійснювалося вирубування лісів.

Утилітарний етап оцінки лісів. У відносинах суспільства до лісових ландшафтів тривалий період ліси оцінювалися як природний ресурс для будівництва та як енергетична сировина для опалення будинків, для примітивної гутної, хімічної та інших видів промисловості. У країнах, які розвиваються, й зараз 50 % населення використовує деревину для опалення та будівництва. У зв'язку із зростанням економічного значення лісів для будівництва та

опалювання, у середньовіччі вони вже стають власністю держави і поміщиків. У міру збільшення чисельності населення, розростання міст і сіл зростали локально і масштаби експлуатації лісів. Тому виникла потреба регулювати способи експлуатації державними законодавчими актами. В Австро-Угорській монархії перший лісовий законодавчий акт був виданий у 1784 р. Він діяв на теренах Галицького краю і мав певне значення для регулювання лісоексплуатації.

Оцінка лісу як економічної категорії. У другій половині 19-го ст. в Європі почалося будівництво мережі залізниць, розширюється сітка шосейних доріг. Це дозволило транспортувати деревину на різні європейські ринки, вона як товар набула економічного значення. У зв'язку із розширенням сфери користування деревиною в металургійній, хімічній, вугільній та інших промисловостях стали розширювати масштаби експлуатації лісів спочатку ручним, а з 20 ст. механізованим способами. На суцільних лісосіках оголюються значні площі, виникає потреба їх за культивування. Так на вимогу життя стала розвиватися лісова наука та почали створюватися спеціальні лісові школи.

У сільському господарстві на той час панувала доктрина одержання максимального прибутку із землі, яка без належного екологічного обґрунтування була застосована і в лісовому господарстві. На місці твердолистяних порід стали створювати плантаційним методом монокультури швидкорослих хвойних порід. Згодом вони виявилися біологічно нестійкими, стали пошкоджуватися грибними хворобами та ентомошкідниками, а лісове середовище почало деградувати. Для вирішення нових питань ведення лісового господарства в рамках лісової науки стали диференціюватися окремі наукові галузі – лісокультурна справа, лісова фітопатологія та ентомологія, лісове ґрунтознавство і таксація лісу, лісова економіка і впорядкування лісу, а згодом – лісова селекція, генетика, екологія, лісова політика та інші. Лісове господарство стало розглядатися як окрема галузь народного господарства.

Оцінка лісу як категорії екологічної. Якісно новий екологічний підхід до оцінки лісу настав тільки у кінці 19 ст., коли стало зрозуміло, що вирубування і трансформація лісів на значних площах є головною причиною дестабілізації природного середовища і виникнення різних стихійних явищ. На підставі палеопедологічних досліджень слідів колишніх лісових ґрунтів та архівних і історичних даних встановлено, що площа лісів на Україні в минулому становила 26,7 млн. га, а лісистість дорівнювала 44,0 % [1, 3]. Станом на 1996 рік площа лісового фонду дорівнювала 10,8 млн. га, вкрита лісовою рослинністю – 9,4 млн. га, а лісистість – 15,6 %. Таким чином за історичний період площа лісів скоротилася майже у 3 рази. Кожен другий гектар лісу – рукотворний. Значні територіальні та якісні зміни в лісовому фонді позначилися на екологічній стабільності в багатьох регіонах України. У гумідному регіоні Карпат після знищення лісів частішими стали катастрофічні повені, зсуви ґрунту та селеві потоки [10], а у степовій зоні – сухії, пилові бурі, вітрова ерозія грантів. У 20-му ст. загальне теоретичне і практичне визнання одержала концепція екологічного, кліматичного, гідрологічного, ґрунтоза-

хисного значення лісів. Під її впливом в Україні, за ініціативою В.В. Докучаєва, Г.В. Висоцького, П.С. Погрібняка, А.Л. Бельгарда та інших вчених, була розпочата широка акція створення у степовій зоні полезахисних смуг ефективно проявилася у сільському господарстві та сприяла покращенню мікроклімату й біологічної різноманітності у степовій зоні, де лісистість становить всього 2 %.

Оцінка лісових ландшафтів як категорії соціальної. Дослідження в історичному плані оцінка суспільства лісових екосистем/ландшафтів свідчать не тільки про їх екологічне та економічне, але також про важливе соціальне, культурне і духовне значення. Соціальна функція лісових ландшафтів набуває особливої ваги у сучасну індустріальну епоху, коли зростає психологічне навантаження денатуралізованого урбанізованого і техногенного середовища на людину. Тому вона прагне провести дозвілля на лоні незайманої природи та у спілкуванні з нею. З метою забезпечення рекреаційних потреб, починаючи з другої половини 20 ст. в індустріально розвинутих країнах приділяється посиленна увага розширенню мережі національних парків та інших категорій охоронних ландшафтів. На сьогодні у світі створено 3380 національних парків загальною площею понад 4 млн. км².

Проблема використання лісових ландшафтів для оздоровлення широким мас населення актуальна для України, зокрема після чорнобильської катастрофи у зоні впливу якої проживає коло 2,3 млн. чол. У різних природно-географічних зонах України створено 10 національних парків площею 550812 га та 28 регіональних ландшафтних парків площею 425000 га. У міру подальшої індустріалізації та урбанізації зростатиме роль природних лісових ландшафтів для оздоровлення населення.

Оцінка лісових екосистем як біосферної категорії. Лісові формації, як геологічно найдревніший і найбільш продуктивний тип рослинності, відігравали пріоритетну екологічну роль в еволюції біосфери. Проте належу біосферну оцінку вони одержали тільки у сучасний техногенний період, коли став порушуватися киснево-вуглекислотний баланс, коли в ряді знеліснених регіонів виникла небезпека порушення кліматичного режиму, коли настала загроза збіднення в глобальному масштабі видового складу флори і фауни, пов'язаної з лісовим середовищем, коли людина переконалася, що знищення гірських лісів у водозбірних басейнах стала причиною появи небезпечних силових процесів, коли вона встановила, що катастрофічно зменшується площа лісових ландшафтів, потрібних для її оздоровлення.

З метою збереження цінних у біосферному аспекті природних екосистем МАБ ЮНЕСКО та МСОП виступили 1974 р. з ініціативою організувати глобальну мережу біосферних резерватів (БР) (Biosphere reserve). На початку 2002 р. у 94 країнах світу було створено 411 БР, в тому числі в Європі 151 БР. Більшість із них – це лісові біосферні резервати. У глобальній мережі Україна представлена 3-ма БР, а саме: Чорноморський (14148 га), БР Асканія Нова (33397 га), карпатський (57870 га). до складу міжнародного Польсько-Словацько-Українського БР "Східні Карпати", входять Ужанський національний природний парк (19428 га), а до складу Українсько-Румунського БР входять національний парк "Дунайські плавні" (7758 га).

У системі заповідних територій біосферні резервати – це якісно нова природоохоронна категорія. Вона призначена: для збереження репрезентативних для біосфери природних ландшафтів/екосистем та їх біологічної різноманітності; сприяння економічному та соціальному розвитку в регіонах розташування БР; виконання наукових досліджень, спрямованих на вирішення локальних, регіональних, національних та глобальних природоохоронних завдань; для наукової підготовки спеціалістів в галузі охорони навколишнього середовища.

Оцінюючі різні етапи людини до лісових ландшафтів та реальний екологічний стан лісової інфраструктури як компонента біосфери, завдання системи лісової науки та освіти повинні бути спрямовані на:

- обґрунтування наукових основ оптимізації багатофункціональної ролі лісових екосистем;
- екологізація лісової інфраструктури з метою забезпечення сталого розвитку лісового господарства та сталого лісокористування без порушення екологічного балансу у навколишньому середовищі та з врахуванням потреб у лісових ресурсах наступних поколінь;
- обґрунтування юридичної платформи міжнародного співробітництва, спрямованого на охорону та відновлення лісових екосистем як важливого у біогеохімічному аспекті блоку біосфери;
- підготовку спеціалістів, які здатні розуміти та оцінювати багатофункціональне значення лісових екосистем та які у практичній діяльності спроможні реалізувати свої знання на їх сталий розвиток;
- на широку еколого-освітню діяльність у суспільстві для розуміння багатогранного значення лісових екосистем у соціально-економічній сфері та в оптимізації життєвого середовища.

Удосконалення національного законодавства та прийняття міжнародних конвенцій для збереження лісових біомів – автотрофного блоку біосфери

Оцінюючи небезпеку кризового екологічного стану біосфери як планетарної соціоекосистеми не тільки екологи, економісти і соціологи, але й політики переконалися, що для збереження лісових біомів як важливого у біогеохімічному та екологічному аспектах блоку біосфери, потрібне подальше розширення сфери міжнародного екологічного співробітництва. Як відзначає колишній віцепрезидент США Альберт Гор [5], воно повинно базуватися на відповідних нормах та міжнародних конвенціях. Зупинимося на найважливіших проблемах, які стосуються проблем гармонізації взаємовідносин суспільства і природи.

- В екологічну Конституцію Землі доцільно включити Міжнародний кодекс щодо забезпечення сталого розвитку лісів як відновлювального джерела енергії, що забезпечує екологічний баланс у біосфері і задовольняє економічні, соціальні та духовні потреби сучасного і майбутніх поколінь.
- Серед лісових біомів світу особливо важливе біогеохімічне значення у біосфері мають дощові тропічні і субтропічні ліси, які підтримують баланс O₂/CO₂, сприяють збереженню реліктованих і ендемічних видів флори і фа-

- уни, природної спадщини органічного світу, а також для збереження унікальних екосистем/ландшафтів мають гірські регіони – Піреней, Апенніни, Балкани, Альпи, Карпати, Крим.
- Завдяки багатим рекреаційним ресурсам вони мають і важливе соціальне значення. Лісові екосистеми в гірських регіонах надзвичайно вразливі до небажаного антропогенного втручання, а їх відновлення вимагає значних матеріальних затрат та часу. Потрібно шляхом пан європейської конвенції забезпечити охорону цінних у біогеографічному та ландшафтно-екологічному плані гірських екосистем у зазначених регіонах.
 - Лісові екосистеми Західної та Центрально-Східної Європи в останні десятиліття перебувають під постійною загрозою кислотних дощів, які від'ємно впливають на їх функціонування, вітальність, а також на лісове середовище. За літературними даними коло одного мільйона гектарів лісів, здебільшого хвойних, потерпають від кислотних дощів [11] і ця небезпека в майбутньому зростатиме. Потрібно розгорнути міжнародне співробітництво задля вивченню даного явища та шляхом міжнародних конвенцій вжити заходів щоб припинити руйнівний процес.
 - У минулому у багатьох Європейських країнах створювалися плантаційним методом лісові монокультури з метою одержання максимального прибутку з лісових земель. Ігнорування екологічних вимог створення лісових насаджень за зразком існуючих природних лісів було причиною зниження їх біологічної стійкості. Незважаючи на значні масштаби трансформації ценотичної структури природних лісів на обмеженій площі ще збереглися в Європі пралісові екосистеми, здатні до саморегуляції, самозахисту та самовідновлення. Це "золотий фонд" незайманої природи, який є важливим генетичним резервуаром і який має вагомое фітоісторичне та фітогеографічне значення. Пралісові екосистеми – це природні екомоделі для трансформації монокультур й інших похідних дерево станів, для обґрунтування сталого лісового господарства на природних засадах. На потребу їх охорони наголошують відомі екологи, як у Старому так і Новому Світі [12]. Потрібно провести інвентаризацію решток пралісових фітоценозів, скласти Атлас їх поширення в Європі та законодавчими актами забезпечити охорону.
 - Західноєвропейські країни – Німеччина, Франція та інші, з метою збільшення лісистості та покращення екологічного балансу, розпочали широку акцію заліснення деастрованих сільськогосподарських угідь. У цю акцію доцільно включити і Східноєвропейські країни, які розвиваються, що дозволить покращити екологічну ситуацію на всьому континенті. Для реалізації такої програми потрібна матеріальна допомога з боку міжнародних фінансових структур.
 - Для збереження біологічної різноманітності та забезпечення сталого розвитку важливе значення мають біосферні резерви. У транскордонних регіонах, де існують спільні екологічні проблеми, доцільно організувати білатеральні БР. На Україні є реальні можливості створення Українсько-Польських БР на Поліссі та Розточчі, а також Українсько-Румунського БР в Мармороських горах. Вони сприятимуть збереженню як природної, так і історико-культурної спадщини, а отже, економічному і культурному взаємозбагаченню народів, які тут проживають. На базі БР доцільно організувати екологічний моніторинг для оцінки впливу глобальних змін клімату на динамічні тенденції природних екосистем у різних природно-географічних зонах. Для цієї мети на Україні придатними є БР Асканія-Нова, і Чорноморський (степова зона), Карпатський БР, Ужанський національний парк.

- Вирішення задач міжнародної співпраці щодо збереження та відтворення лісів і оптимізації їх багатофункціонального призначення значною мірою залежатиме від розуміння цієї проблеми фахівцями в галузі лісівництва, лісової економіки та міжнародного права. Тому цим питанням необхідно приділяти увагу при їх підготовці у вищих навчальних закладах.

Висновки

Протягом тривалих геологічних періодів лісові екосистеми відігравали важливу біогеохімічну роль в еволюції біосфери та становленні її функціональної організованості. У соціосфері вони мали, мають і матимуть вагомое еколого-економічне, а також суспільне та рекреаційне значення.

На сучасному техногенному етапі розвитку біосфери відбуваються великомасштабні кількісні та якісні антропогенні трансформації у лісових ландшафтах і, передусім у дощових тропічних і субтропічних лісах, що створює загрозу для нормального функціонування біосфери. Лісові екосистеми – це автотрофний, відновний блок біосфери, на який ми можемо впливати і розширювати сферу його багатофункціонального призначення шляхом удосконалення національного лісового законодавства та міжнародних і міждержавних конвенцій.

Техногенний вплив охопив зараз усі взаємопов'язані блоки біосфери – геосферу, гідросферу, атмосферу, педосферу, сферу органічного життя (вітасферу), соціосферу. Завдання суспільства у ноосфері, як якісно нової стадії біосфери, полягає у регулюванні цього впливу, щоб забезпечити прогрес цивілізації у здоровому навколишньому середовищі. Лісовим біомам належить пріоритетна роль у його підтриманні та забезпеченні екологічного балансу біосфери.

Література

1. Вакулик П.Г. Зміна лісистості України з давніх часів до наших днів// Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 1972, № 2. – С. 15-19.
2. Вернадський В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. – М.: Наука, 1965. – 374 с.
3. Генсірук С.А., Нижник М.С. Географія лісових ресурсів України. – Львів: Світ, 1995. – 121 с.
4. География лесных ресурсов земного шара/ Сокращённый перевод с английского под редакцией П.В. Васильева и А.Б. Виппера. – М.: Из-во иностр. литературы. 1960. – 665 с.
5. Гор Альберг. Земля в равновесии. Экология и людской дух. – К.: Интелесфера, 2001. – 106 с.
6. Гуврич И.Я. Опыт исчисления запасов древесины в лесах земного шара. Известия всесоюзного географического общества. 1947, № 5.
7. Мировые лесные ресурсы. Перевод с английского В. Инвантера. – М.-Л.: Гослесбумиздат. – 1959. – 106 с.
8. Росланд Е. Будущее лесных ресурсов мира и перспективы производства основной лесопромышленной продукции/ География лесных ресурсов земного шара. – 1960. – С. 606-629.
9. Ковда В.А. Почвенный покров и биосфера// Природа, 1972, № 1. – С. 45-47.
10. Стойко С.М. Катастрофічні паводки у Закарпатті та екологічні заходи їх попередження// Рідна природа № 2, – 2001. – С. 16-21.
11. Hinrichsen O. New acid mail disclosed at Stockholm Conference// Unasylva. – 1983. – 35.N11. – P. 12-13.
12. Maser Chris Premeneny les. Bratislava. "Abies" 1992. 321 S.