

лення доквілля є липи, які реагують навіть на незначні концентрації (0,4-0,5 %) солі. Забезпеченість міського ґрунту азотом нижча, порівняно з фосфором і калієм. Водночас виявлено надзвичайно високий уміст кальцію і магнію, що вказує на необхідність внесення свіжого ґрунту.

### Література

1. Гнатів П.С. Показники функціонального пристосування *Aesculus hippocastanum* L. / П.С. Гнатів // Праці наук. товариства ім. Шевченка. – Т. XXIII. – Екологічний збірник – 4. Дослідження біотичної і ландшафтної розмаїтості та її збереження. – Львів : Вид-во "Світ", 2008. – С. 118-130.
2. Городній М.М. Агрохімічний аналіз : підручник / М.М. Городній, А.В. Бикін, А.Г. Сердюк / за ред. М.М. Городнього. – К. : Вид-во "Арістей", 2007. – 624 с.
3. Коршиков І.І. Урботехногенне середовище як інтегральний чинник пристосування рослин / І.І. Коршиков, П.С. Гнатів // Промышленная ботаника. – 2003. – Вып. 3. – С. 78-82.
4. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 1999. – 360 с.
5. Машинский Л.О. Город и природа (Городские зеленые насаждения) / Л.О. Машинский. – М. : Стройиздат, 1973. – 228 с.
6. Піхало О.В. Особливості зростання вуличних деревних рослин в історичній частині м. Києва / О.В. Піхало // Актуальні проблеми наук про життя та природокористування : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, Київ, 26-29 жовт. 2011 р. – К. : Вид-во "Лібра", 2011. – С. 84-85.
7. Луцишин О.Г. Фізико-хімічні властивості ґрунтів в умовах Київського мегаполісу / О.Г. Луцишин, В.Г. Радченко, Н.В. Палапа та ін. // Доповіді НАН України : наук.-теор. журнал. – 2011. – № 3. – С. 197-204.
8. Якубов Х.Г. Мониторинг состояния зеленых насаждений в Москве в 1997-2006 гг. / Х.Г. Якубов // Проблемы озеленения крупных городов : матер. XII Междунар. науч.-практ. конф.: тезисы докл.: альманах / общ. ред. Х.Г. Якубова. – М. : ОАО "Прима-М", 2007. – С. 14-18.
9. Koller G.L. Street trees for home and municipal landscapes / G.L. Koller, M.A. Ditt // *Arborea*. – 1979. – Vol. 39(3). – Pp. 132-135, 201-202.
10. Kozłowska A. Influence of environmental conditions on trees grown in urban agglomeration / A. Kozłowska, W. Breś // Молодь і поступ біології : матер. V Міжнар. наук. конф. студ. та асп., 12-15 травня 2009 р.: тези доп. – в 2-х т. – Т. 1. – Львів, 2009. – С. 130-131.

### Сокаков А.В. Особенности минерального питания древесных растений в городских посадках Киева

В результате проведения ряда лабораторных исследований определены агрохимические показатели почвы, которая была отобрана в уличных посадках Киева. Отбор проб почвы в городских посадках осуществлен на двух улицах, которые характеризуются высокой интенсивностью движения автомобильного транспорта и отнесены к категории "автомагистрали и шоссе", – пр-т Голосеевский и ул. Саксаганского (Голосеевский район). Установлено, что в целом городская почва имеет достаточное количество макроэлементов, которые необходимы для роста и развития древесных растений, но характеризуется низким содержанием аммонийного азота и чрезвычайно высоким уровнем засоления.

**Ключевые слова:** городские насаждения, древесные растения, городские почвы, макро- и микроэлементы, засоление.

### Sovakov O.V. The Peculiarities of Tree Species Mineral Nutrition in Kyiv Urban Tree Plantings

The assessment of agrochemical properties of soil selected in Kyiv street plantings is undertaken as a result of conducting multiple researches. Sampling of soil in urban plantings is carried out in two streets, which are characterized by high traffic and classified as "roads and highways" – Holosiyivsky prospect and Saksaghans'kogh st. (Holosiyivsky area). In general, city soil has no lack of major and secondary macronutrients which are needed for successful growth and development of plants but is characterized by a low content of ammonium nitrogen and extremely high levels of salinity.

**Keywords:** urban plantings, woody plants, urban soils, macro-and micronutrients, salinity.

УДК 502.35

Доц. А.Ю. Якимчук, канд. екон. наук –

НУ водного господарства та природокористування, м. Рівне

## ЕКОНОМІЧНИЙ ТА УПРАВЛІНСЬКИЙ АСПЕКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ ЗА ВИМОГАМИ КІОТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ

Узагальнено підходи щодо механізму міжнародного державного відшкодування збереження лісових екосистем за Кіотським протоколом, основні переваги та недоліки такого механізму для України. Здійснено попереднє економічне обґрунтування запропонованого у роботі відшкодування.

Розглянуто основні підходи до оцінки ефективності збереження біорізноманіття на основі кращого іноземного досвіду. Здійснено економічну оцінку ресурсів біорізноманіття України та доведено необхідність збільшення обсягів щорічного держбюджетного фінансування збереження біорізноманіття.

Запропоновано методику оцінювання ефективності збереження біорізноманіття на таких трьох рівнях: загальнодержавному, регіональному та місцевому, що дає змогу краще аналізувати фактичний стан природних екосистем, досліджувати динаміку витрат на утримання біорізноманіття за різними джерелами (коштами державного бюджету України, витратами обласних державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування).

Вивчено досвід міжнародного фінансування збереження біорізноманіття за рахунок екологічних фондів, коштів громадських організацій та грантових проектів. Науковий та практичний інтерес у роботі становить запропонований механізм фінансування збереження біорізноманіття у сучасних економічних умовах розвитку України.

Досліджено організаційну структуру державного управління збереженням біорізноманіття України. Проаналізовано ефективність державного управління збереженням біорізноманіття. Вивчено та проаналізовано функції Міністерства екології та природних ресурсів України (Мінприроди України) як центрального органу державної виконавчої влади у галузі збереження біорізноманіття. Досліджено штатний розпис Мінприроди України, проаналізовано систему розстановки кадрів та досліджено штатний розпис структурних підрозділів міністерства, що відповідальні за збереження біорізноманіття України.

Розглянуто кращий міжнародний досвід державного управління збереженням біорізноманіття та розроблено рекомендації щодо його імплементації в Україні.

**Ключові слова:** Кіотський протокол, біорізноманіття, державне управління.

**Постановка проблеми.** Упродовж останніх двох десятиріч людство дедалі більше відчуває зміни клімату. Особливо непокоїть стан атмосферного повітря, його надзвичайна забрудненість шкідливими речовинами, насамперед вуглекислим газом, метаном, оксидами азоту та ін. Поліпшення ситуації можливе лише за умови запровадження природоохоронних проектів, енергоефективного виробництва та екологічно чистого обладнання. Проте такі проекти на сьогодні є надто дорогими для України, яка тільки починає ставати на шлях сталого розвитку. Справжнім подарунком долі у цьому напрямі для нашої держави є запровадження Кіотського протоколу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Звичайно, всі зміни в атмосфері неможливо пояснити лише збільшенням парникового ефекту. Але цей вплив доведено і фахівцями, і науковцями, які оцінювали вигоди від запровадження цього документу: Л. Мельник, В. Джарти, С. Поташник, Ж. Баррозу, Г. Руденко, А. Мартинюк, О. Проскураков, Г. Філіпчук та ін. Протилежну точку зору висловили російські вчені, політики, зокрема А.І. Бєдрицький, В.А. Гра-

чов, Ю.А. Израель, П.В. Романов. Кіотський протокол, на їхню думку, не має наукового обґрунтування та є гальмом в економічному розвитку, а головне – не запобігає зміні клімату у глобальному масштабі [3, 4, 11, 12].

Зменшити до 2012 р. на 8 % до рівня 1990 р. викиди в атмосферу за шістьма різновидами парникових газів зобов'язався Євросоюз (ЄС) у рамках Кіотського протоколу. На думку президента Єврокомісії Жозе Баррозу, Кіотський протокол є першим та важливим кроком до збереження планети для майбутніх поколінь і набуття ним чинності надсилає потужний сигнал бізнесу про те, що нині потрібні безпечні щодо клімату технології. Метою Кіотського протоколу є зменшення викидів парникових газів до рівня, який убезпечив би планетарний клімат від негативних змін. Усі 25 країн – членів Євросоюзу є серед тих 140 держав, які ратифікували Кіотський протокол.

Дослідження стану та обліку біорізноманіття проведено у працях: вітчизняних учених – А.Ю. Александрової, О.О. Веклич, О.В. Врублевської, Л.С. Гринів, П.І. Гамана, Л.Г. Мельника, Балацького О.Ф., В.В. Сабадаша, І.М. Синякевича, А.Я. Сохнич та ін.; іноземних – С.Н. Бобильова, Моткіна Г.А., Тулупова А.С., James A.N., Green M.J.B., Paine J., Dixon J., Pagiola S., Brink B.I.E., Butler R.W. та ін. [1-8]. Проте питанню економічного оцінювання механізмів запровадження Кіотського протоколу для ресурсів біорізноманіття принагідної уваги не приділялося. Це визначило мету цієї наукової роботи. У дослідженні з урахуванням кращого вітчизняного та міжнародного досвіду сформульовано методичний підхід і проведено економічне обґрунтування запровадження міждержавного механізму відшкодування втрат за збереження біорізноманіття на основі оцінювання функціонування біорізноманіття України на прикладі лісових екосистем.

Водночас питанням вирішення проблем відшкодування Україні втрат за збереження та невиснажливе (непромислове) використання лісових екосистем як ресурсів біорізноманіття на міжнародному рівні науковці приділяють мало уваги, що в період розбудови так званої зеленої економіки є надзвичайно актуальним.

**Постановка цілей.** Дослідження теоретичних основ і прикладних проблем збереження біорізноманіття в Україні, проведене на прикладі лісових екосистем, зумовлює постановку таких цілей:

- обґрунтувати ефективність застосування механізмів Кіотського протоколу в Україні;
- запропонувати механізм відшкодування втрат за збереження лісових ресурсів на міжнародному рівні;
- окреслити перспективи збереження біорізноманіття на основі запровадження інноваційних проектів.

**Виклад основного матеріалу.** У грудні 1997 р. у місті Кіото (Японія) країни світової спільноти підписали історичну угоду про контроль над атмосферними викидами парникових газів, що спричиняють глобальне потепління. Україна 4 лютого 2004 р. ратифікувала Кіотський протокол. Цей документ передбачає, що країна, маючи менший обсяг викидів, може продавати вивільнені квоти країнам із надлишком викидів. Оскільки вуглець консервується на достатньо тривалий час у вигляді біогенної речовини переважно у лісах, тому це

дослідження ґрунтується саме на розрахунках продукування кисню лісами та здатністю їх поглинати вуглекислий газ [3, 11, 12].

Чергова конференція ООН з проблеми зміни клімату в столиці Катару Досі дала "друге життя" Кіотському протоколу. Одним із важливих рішень була пропозиція створити у 2013 р. інститут компенсації збитків і втрат, спричинених небезпечними наслідками зміни клімату в країнах, що розвиваються. Таким чином, ця конференція стала ключовою точкою на шляху до більш масштабної боротьби зі зміною клімату. Країни-учасниці Кіотського протоколу більшістю голосів ухвалили поправку до угоди по другому періоду його роботи, який розпочався в 2013 р. і завершиться в 2020 р. Про свою відмову брати участь у Кіото-2 заявили Росія, Японія та Нова Зеландія, а також Канада, яка в грудні 2011 р. офіційно вийшла з угоди. Таким чином, зобов'язання в рамках Кіото-2 взяли ЄС, Австралія, Казахстан, Україна, Білорусь, Норвегія, Швейцарія, Ісландія, Ліхтенштейн і Монако [12].

Згідно з текстом оновленого протоколу, кожна країна-учасниця, яка взяла зобов'язання у другому періоді, не пізніше 2014 р. повинна оцінити встановлений нею рівень зобов'язань і до 30 квітня того ж року представити в секретаріат угоди інформацію про можливості його підвищення. Також допускається повне перенесення у другий період зобов'язань за протоколом так званого "гарячого повітря" – квот на викиди CO<sub>2</sub>, накопичених в 2008-2012 рр. внаслідок різкого зниження викидів парникових газів у 1990-х роках. На повному перенесенні наполягали насамперед Росія, Україна і Польща, які мають найбільші запаси таких квот, проти нього виступали країни, що розвиваються, і екологічні організації.

Чимало спостерігачів відзначають, що несподівано важливим на переговорах у Досі виявилось питання компенсації збитків і втрат, спричинених небезпечними наслідками зміни клімату в країнах, що розвиваються. Останні заявляють, що через нерішучість держав і слабкі заходи щодо боротьби зі зміною клімату їм вже неминуче доведеться зіткнутися зі збитком від його наслідків, тоді як розвинені, передусім США, побоюються, що саме їм можуть в кінцевому підсумку пред'явити нічим не обмежений "рахунок" за цей збиток. Після важкого переговорного процесу сторони домовились після додаткової роботи створити механізм такого відшкодування на наступній сесії у Варшаві в листопаді 2013 р.

Механізми Кіотського протоколу передбачають можливість торгувати квотами на викиди парникових газів, а також можливість спільного впровадження проектів зі скорочення таких викидів. За оцінками науковців, продаж квот на викиди парникових газів може бути прибутковою справою для України, за рахунок торгівлі квотами Україна зможе отримувати щороку 2,5 млрд євро.

Україна 14 липня 2008 р. підписала з Японією меморандум, що дозволив почати торгівлю квотами на викиди парникових газів. Отримані кошти використовували на модернізацію українських підприємств. У підписанні документа брали участь колишній Міністр навколишнього природного середовища Георгій Філіпчук і посол Японії в Україні Муцуо Мабучі. За словами міністра, Україна готова щорічно знижувати викиди CO<sub>2</sub> на 18 млн т. Загальний обсяг скоро-

чень викидів упродовж 2008-2012 рр. становить 208 млн т CO<sub>2</sub>. Квота України на викид парникових газів, за Кіотським протоколом, становить 923 млн т щорічно. Фактичний обсяг не перевищує 440-460 млн тонн. Решту 460-480 млн т щорічно, починаючи з 2008 р., продавали. За умови збереження нинішніх темпів виробництва в Україні до 2012 р. йшлося про квоту в розмірі до 2 млрд т. У Мінприроди зазначили, що Україна щорічно зможе продавати до 500 млн т парникових газів за ціною близько 15 дол. США за тону.

Україна і Японія у 2013 р. погодили 536 проектів у 24 регіонах країни, які будуть реалізовуватися за кошти, отримані від продажу цій країні одиниць скорочення викидів у рамках зобов'язань за Кіотським протоколом. Про це повідомив нинішній міністр екології та природних ресурсів Олег Проскураков. За словами міністра, загальна вартість цих проектів оцінюється в 3,814 млрд грн, на їхнє фінансування вже направлено 0,571 млрд грн. Міністр уточнив, що понад 500 проектів з теплової санації об'єктів соціальної сфери будуть завершені до 1 вересня 2013 р. Реалізовані в рамках домовленостей великі проекти плануються завершити в 2014 р. [12].

До США, Індії і Китаю, які не ратифікували протокол, приєдналися Канада, Японія, Нова Зеландія і Росія, що заявили про вихід з угоди. У грудні 2011 р. у місті Дурбан Південноафриканської республіки учасники форуму зі 194 країн домовилися продовжити чинність Кіотського протоколу до 2020 р. У грудні 2012 р. Кіотський протокол продовжили 200 країн до 2020 р. Потенційними покупцями українських квот є держави, які перевищують власний ліміт. Крім Японії, найбільшим попитом квоти користуватимуться у держав Євросоюзу, Канади – країн, які мають їх дефіцит.

На сьогодні Україна сподівається на отримання доходів від продажу квот на викиди. Крім цього, значним потенційним ресурсом виконання умов протоколу є механізм "проектів спільного здійснення", коли за рахунок іноземних інвестицій відбувається зниження емісії, яке зараховується країні-інвестору. Разом з тим ситуація з виконанням вимог Кіотського протоколу для України, особливо в недалекому майбутньому, не є такою обнадійливою, що пов'язано з низькою ефективністю виробництва і, як наслідок, значним перевищенням рівня викидів, що припадають на одиницю ВВП. Так, викиди CO<sub>2</sub> на одиницю ВВП в Україні вищі, ніж у країнах ЄС приблизно у 4 рази, ніж у США – у 2,5 рази [3, 4, 6, 12].

Без значного підвищення енергоефективності зростання промислового виробництва, яке прогнозується в країні, може призвести не тільки до значного зменшення вільних квот для торгівлі і відповідних прибутків, а й взагалі до невиконання взятих на себе зобов'язань згідно з Кіотським протоколом. Одним з можливих напрямів виходу із зазначеної ситуації може бути залучення еколого-економічних механізмів природокористування, які полягають у введенні екологічних платежів у розмірі реальних витрат на ліквідацію негативної дії забруднювачів (зокрема парникових газів), а споживачі повинні купувати якусь частину дорожчої, але екологічно чистої енергії ("зеленої енергії"). Для згладжування негативних наслідків, пов'язаних із підвищенням собівартості продукції, залучення таких механізмів повинно бути поетапним, але необоротним. Таким чи-

ном, введення еколого-економічних механізмів дасть змогу не тільки стимулювати виконання Кіотського протоколу, а й значно підвищити ефективність національного виробництва та якість життя громадян країни.

У металургійній галузі України стартував перший проект із продажу квот на зменшення викидів парникових газів в атмосферу з використанням механізмів Кіотського протоколу. Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) купив для Нідерландів у металургійного заводу "ІСТІЛ Україна" (Донецьк) квоти на суму 3 млн євро. Це є надзвичайною можливістю для національних підприємств у залученні інвестицій. Щоб знизити енергоємність виробництва, за останні роки донецький "ІСТІЛ" витратив на модернізацію близько 250 млн дол. Впровадження новітніх технологій дозволило скоротити викиди в атмосферу вуглекислого газу на 130 тис. тонн щороку. Досьогодні вже 52 підприємства України одержали попередні схвалення Міністерства екології та природних ресурсів України, з них 6 проектів уже реалізуються [11, 12].

За попередніми оцінками, за умови реалізації усіх намічених проектів (їх є 52) в економіку України буде інвестовано близько 2,8 млрд євро, а викиди парникових газів скоротяться на 12-15 млн т. Тонна скорочених викидів на європейській біржі коштує у межах 5-8 євро [10-12].

Водночас провідні країни нащували забруднення навколишнього середовища. Щоб скоротити викиди хоча б на одну тону вуглекислого газу, в розвиненій країні необхідно витратити набагато більше коштів, ніж в Україні, оскільки для цього необхідно піднятися з уже досягнутого високого рівня енергоефективності на ще вищий щабель, а це потребує надзвичайних вкладень. В Україні рівень енергоефективності настільки низький, що піднятися на сходинку вище значно простіше, і коштує це дешевше. Тому потенціал для розвитку українського ринку величезний.

На початку 90-х років XX ст. Україна викидала близько 920 млн т еквівалента вуглекислого газу, тоді як тепер цей показник не перевищує 450 млн тонн. Різниця з рівнем 1990 р. перевищує 300 млн т, які можна продати у вигляді квот. Їх покупцями є всі провідні країни ЄС, Японія і Канада, тоді як Росія, Україна та інші країни Східної Європи продають наявні надлишки. Якби Україна продала всі наявні надлишки в 300 млн т хоча б по 10 євро за тону, то річний дохід становив би 3 млрд євро. За п'ять років торгівлі квотами (з 2008 р. по 2012 р.), дохід становив би 15 млрд євро.

Головна мета Кіотського протоколу полягає в тому, що всі розвинені держави та країни з перехідною економікою, які ратифікували цей документ, беруть на себе зобов'язання обмежити та знизити викиди парникових газів у 2008-2012 рр. Протокол діє саме у ці терміни, а в 2013 р. буде розроблено новий документ. До речі, саме тому США, після жорсткої критики з боку ЄС, пообіцяли з 2013 р. приєднатися до світового руху зі зміни клімату. На перший погляд, обмеження на викиди досить незначні. Україні дозволяється викидати 100 % парникових газів від рівня 1990 р., державам ЄС – 92 %, Японії – 94 %. Але Великобританія та Німеччина повинні знизити їх майже на 15 %. Австралія, Греція, Ірландія, Ісландія та Португалія можуть навіть збільшити. Долю України розділятимуть Фінляндія, Франція та Росія – цим країнам не потрібно

перевищувати рівень 1990 р [7, 8]. Для США пропонували майже 93 % викидів рівня 1990 р., що коштуватиме близько 750 млрд дол.

Згідно з новим текстом Додатку В до Кіотського протоколу Україна має визначене кількісне зобов'язання з обмеження або скорочення викидів на 2013-2020 рр., яке становить 76 % від базового 1990 р. Крім цього, на вимогу України, цей показник супроводжується приміткою, відповідно до якої, невикористані у перший період дії зобов'язань за Кіотським протоколом надлишкові квоти (частини встановленої кількості) мають бути перенесені на другий період дії зобов'язань і використані без будь-яких обмежень. У той же час нова редакція статті 3 Кіотського протоколу передбачає включення додаткового пункту, відповідно до якого країнам-учасникам другого періоду фактично заборонено нарошувати викиди парникових газів. Згідно з новими умовами, дозволений обсяг викидів розраховується, виходячи із середньої величини викидів країни в період з 2008 до 2010 р., що для України означає необхідність стабілізації викидів на цьому рівні. Для України середній показник викидів за 2008, 2009, 2010 рр. становив близько 42 % від рівня викидів 1990 р. При узгодженому зобов'язанні у 76 % фактично Україні дозволяється викидати 42 % від рівня 1990, базового року. На думку експертів, вибрані для осереднення роки є найгіршими для України, оскільки вони відповідають рокам світової фінансової та економічної кризи, яка супроводжувалася значним скороченням виробництва та відповідно скороченням викидів парникових газів. Це середнє значення викидів менше, ніж річні викиди у всіх попередніх роках (наприклад, на 11 % менше, ніж викиди парникових газів у 2007 р.).

Зокрема, для США викиди вуглекислого газу без будь-яких обмежень до 2012 р. становитимуть 36 млрд т (з 2008 р. – 5,8, млрд т до 2010 р. – 7,24) [12], а при ратифікації Кіотського протоколу такі викиди необхідно буде щорічно обмежувати до 5,4 млрд т, тобто 27 млрд тонн за увесь період, що в 1,3 раза менше від фактичного значення. Це означає, що зменшивши викиди лише на 7 % порівняно із рівнем 1990 р., загальний обсяг викидів парникових газів до 2012 р. значно скоротиться (рис. 1).

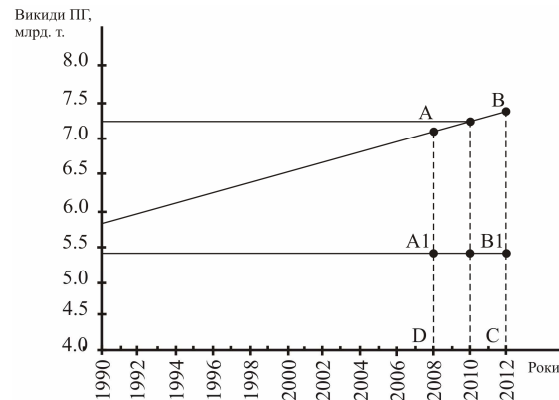


Рис. 1. Викиди вуглекислого газу у США фактичні та нормативні (за Кіотським протоколом)

Оскільки за Кіотським протоколом країни можуть економічно компенсувати свої позитивні впливи на навколишнє середовище за рахунок держав-забруднювачів, то спочатку необхідно виміряти та оцінити такі впливи. Тому у цій роботі основна увага сконцентрована на порівнянні площ і здатностей лісових екосистем України та інших країн світу депонувати вуглець та розрахувати той економічний зиск, який вони можуть здобути завдяки Кіотському протоколу. В основу такого дослідження покладено економічний розрахунок депонування вуглецю лісами тих країн, які межують з Україною та можуть стати її стратегічними партнерами при реалізації Кіотського протоколу [3, 5, 7].

На сьогодні загальна площа лісів України становить 10,5 млн га [9], з них хвойні ліси (сосна, ялина) займають 42,2 %, твердолистяні (дуб, бук) – 43,2 %, м'яколистяні – 13,6 % (табл.). Як засвідчують матеріали наукових публікацій ліси України зріджені, низькоповнотні. Недостатній догляд у молодих лісах та надмірні вирубування у пристигаючих і стиглих лісостанах призводять до зниження не лише продуктивності, а й біологічної стійкості лісів.

Площа боліт України досягає 975,8 тис. га, що становить 1,6 % [9] всієї території держави (табл.). Найбільше боліт на Поліссі. У лісостеповій і степовій зонах болота здебільшого розміщені в заплавах річок. За рівнем заболоченості й характером боліт в Україні виділяють п'ять торфоболотних областей: Полісся, Мале Полісся, Лісостеп, Степ, Карпати. Значна частина боліт осушена й використовується у сільському та лісовому господарстві. Отже, лісові та болотні екосистеми займають вагомий частку у структурі земельних угідь України та формують основу усього біорізноманіття держави.

Сьогодні відомо, що ліси та болота мають вагомий значення у підтриманні екологічного балансу території, продукують життєво важливий елемент для суспільства – кисень. Ліси виступають об'єктами туристично-рекреаційної діяльності, мисливства. Болота мають здатність до природного очищення води. Вони значною мірою задовольняють соціальні потреби у любительській та промисловій рибній ловлі. Велике рекреаційне значення мають водні об'єкти, придатні для купання, бальнеологічні ресурси у вигляді мінеральних вод, мінеральних грязей. Місцеве населення, яке традиційно займається рибальством, полюванням, сільським господарством створює свій особливий спосіб життя, який є частиною національної культурної спадщини [1-3, 8]. Тому впевнено можна стверджувати, що заболочені території мають вагомий соціально-економічний значення у розвитку регіону.

Табл. Структура земельного фонду України

№ з/п	Назва показника	Площа, тис. га	Частка від загальної площі, %
1	Усього земель	60354,8	100,0
2	Ліси та лісовкриті площі всього:	10556,3	17,5
	- хвойні ліси	4454,8	7,3
	- твердолистяні	4560,3	7,6
	- м'яколистяні	1435,7	2,4
3	Відкриті заболочені землі	975,8	1,6

\* Складено за [9].

У цьому дослідженні запропоновано методику економічного оцінювання екологічних функцій лісових і болотних екосистем, що охоплює депонування вуглецю, очищення атмосфери лісом та води болотами [3].

Знаючи, що один гектар лісу виділяє в середньому щороку 5 т кисню, а поглинає 20 т вуглекислого газу, а також норму споживання кисню на душу населення, у цьому дослідженні встановлено річну масу депонування вуглецю лісами, які розміщені на території країн-сусідів, та встановлено загальну чисельність населення, життєдіяльність яких буде забезпечена киснем. З'ясувалося, що Польща, Україна, Румунія, Чехія, Словаччина, Угорщина, Росія є донорами кисню для інших країн. За положеннями Кіотського протоколу вони мають право на отримання компенсації завдяки функціонуванню лісових екосистем та забезпечення життєдіяльності населення. Причому встановлено надлишок чисельності населення цих держав, яка може бути забезпечена киснем у інших країнах, де лісові екосистеми у дефіциті (рис. 2).

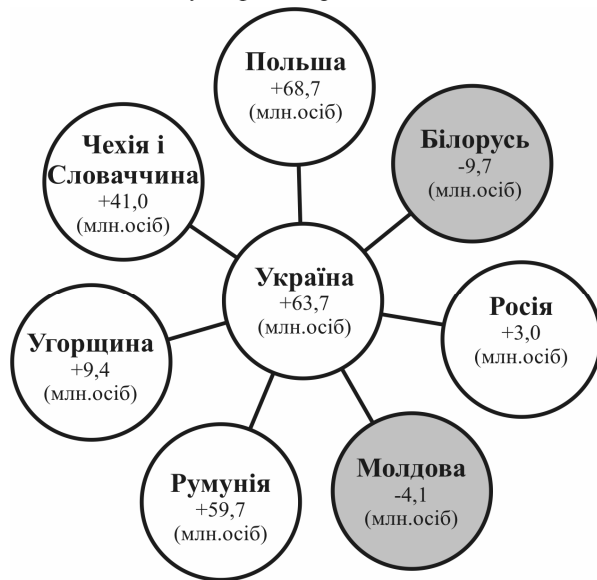


Рис. 2. Забезпечення життєдіяльності населення завдяки функціонуванню лісових екосистем країн-сусідів

А от у Білорусі та Молдові спостерігається незабезпеченість киснем відповідно 9,7 та 4,1 млн осіб. Це означає, що ці країни компенсують його нестачу за рахунок згаданих вище держав. Зрозуміло, що за Кіотським протоколом (статті 3, 6) вони повинні були б сплачувати іншим державам кошти у вартісному виразі або вкладати кошти у природоохоронні технології і т. д [3, 11, 12]. Але насправді такі механізми в Україні не розроблялися до цього часу та не проводилися необхідні розрахунки.

У цьому дослідженні розраховано економічний ефект від щорічного поглинання вуглекислого газу лісами. Так, лідером є Росія (177 300 млн дол.), дру-

ге місце посідає Україна (1880 млн дол.), третє – Польща (1740 млн дол.), далі Румунія (1340), Словаччина та Чехія – 920, Угорщина – 320, Білорусь – 10,2, Молдова – лише 3,6. Розрахована економічна ефективність лісових екосистем повинна враховуватися у ВВП кожної держави, як це здійснюється, наприклад у Японії ще з 1985 р.

**Висновки.** Отже, реалізація Кіотського протоколу є тією реальною можливістю для України отримати фінансові кошти для удосконалення своєї внутрішньої природоохоронної політики. Україна повинна бути зацікавлена в тому, щоб механізми Кіотського протоколу продовжували діяти. Такий механізм дає нашій промисловості та енергетиці реальний шанс одержати гроші на реалізацію проектів у сфері підвищення енергоефективності. Україна одержала грант Світового банку на 5 млн дол. для впровадження національної схеми торгівлі надлишками викидів CO<sub>2</sub> з перспективою приєднатися до Європейського ринку квот. Але для цього нашій країні необхідно зробити все можливе, щоб другий період дії Кіотського протоколу справді запрацював.

Внаслідок проведеного дослідження сформульовано такі основні положення роботи.

1. Україна, серед країн-сусідів, посідає провідне місце за економічним ефектом від поглинання вуглекислого газу лісами (очищення атмосфери), поступаючись лише Росії. Як засвідчують проведені розрахунки, завдяки функціонуванню лісових екосистем Україна здатна забезпечувати киснем понад свою власну чисельність населення 63 млн осіб, незначно поступаючись лише Польщі. Молдова та Білорусь, як країни-реципієнти вуглецю, повинні були б за Кіотським протоколом компенсувати Україні підтримання лісових екосистем та вкладати кошти у їх розвиток.

2. Ефективність функціонування лісових екосистем повинна враховуватися у ВВП кожної держави з метою подальшого обґрунтування інноваційних проектів за Кіотським протоколом. На цей час в Україні розробляють лише подорожні проекти для залучення коштів відповідно до даного документу.

3. Проведені розрахунки економічної ефективності функціонування лісових і болотних масивів за розробленою методикою дозволили отримати такі результати та сформулювати наступні положення:

- 1) щорічний економічний ефект від економії на придбанні промислових очисних установок завдяки природному очищенню води болотами України становить  $E_{o.v.b.} = 85,8$  млн дол. США. У перерахунку на національну грошову одиницю – 687 млн грн;
- 2) щорічна маса депонування вуглецю лісами України становить 52,78 млн тонн ( $M_{д.в.л.}$ ), а болотами склала 7,05 млн тонн ( $M_{д.в.б.}$ ). У сумі загальний обсяг депонування вуглецю лісовими і болотними екосистемами України становить 59,83 млн т.
- 3) загальна чисельність осіб, яка щорічно отримує вигоду від забезпечення організму у потребі кисню, що його продукують українські ліси становить 130 млн осіб ( $Ч_{л.}$ ), а болота – 17 млн осіб ( $Ч_{б.}$ ). Для порівняння: ліси забезпечують киснем таку чисельність населення, що утричі більша за чисельність наявного населення України, а болота – 37 % загальної чисельності населення України. У сукупності лісові та болотні масиви України забезпечу-

ють киснем 147 млн осіб. Оскільки лісові та болотні екосистеми є донорами кисню для сусідніх країн, то, наприклад Білорусь і Молдова, що є реципієнтами цих послуг, мали б економічно компенсувати Україні збереження лісових та болотних екосистем.

- 4) щорічна економічна вигода (ефект) від очищення атмосфери лісом становить за розрахунками 1583,4 млн дол. США ( $E_{o.a.l.}$ ), болотом – становить 211,5 млн дол. США ( $E_{o.a.b.}$ ). Разом це становить 1794,9 млн дол. США.
- 5) розрахований сумарний економічний ефект від природного функціонування лісових і болотних екосистем України становить  $E = 1880,7$  млн дол., а у перерахунку на національну грошову одиницю 15045,6 млн грн. Для порівняння: від розміру загальних надходжень до державного бюджету України у 2012 р. це становить 5 %, що є досить значною часткою.
- 6) У розрахунку на один гектар економічний ефект функціонування болота становить 316,3 дол. щороку, а лісу – 150 дол.

Отже, обґрунтованим є той факт, що при сумарному щорічному економічному ефекті функціонування лісів і боліт України, що оцінюється у понад 1880 млн дол. США та рівному 5 % від сумарних надходжень до державного бюджету України у 2012 р., необхідно підтримувати функціонування лісових і болотних масивів України у природному стані. Займаючи лише 19,1 % від території держави один гектар болотного масиву за найскромнішими оцінками приносить для суспільства блага у розмірі понад 316 дол. США, а лісу – 150 дол. США (не враховуючи ефекту від збирання лікарських рослин і побічних продуктів). Важливою є функція болота як природного фільтра води, оскільки суспільство навіть не задумується, що завдяки цьому щорічно економить на встановленні очисних установок для очищення води на суму понад 85 млн дол. США. До того ж неможливо врахувати економічно усі екологічні і соціальні функції лісових і болотних екосистем, зокрема це стосується і любительського рибальства, спортивного мисливства, відпочинку, рекреації, збирання лікарських рослин, а також побічних продуктів і т. д. Все це є вагомими аргументами у відображенні еколого-соціально-економічної цінності функціонування лісових і болотних екосистем у національних рахунках держави, що підтверджує досвід розвинених країн світу. До того ж забезпечення життєдіяльності киснем такої чисельності осіб, що утричі більша за власну чисельність населення України (147 млн осіб) має величезне соціальне значення, яке неможливо виразити жодними вартісними оцінками та розрахунками.

**Перспективи подальших досліджень.** Обґрунтовані теоретичні аспекти щодо реалізації механізмів Кіотського протоколу в Україні будуть використані у подальших дослідженнях щодо розроблення відповідного теоретичного підґрунтя – теорії застосування таких механізмів, їх вдосконалення, розвитку, методичного забезпечення, а також здійснення цієї роботи як на регіональному, так й на міжнародному рівнях.

## Література

1. Александрова А.Ю. Экономика и организация заповедников и национальных парков / А.Ю. Александрова. – М.: Изд-во "Турист", 1991. – 112 с.
2. Аболин Р.И. Опыт эпигенологической классификации болот / Р.И. Аболин // Болотоведение. – 1914. – Вып. 3. – С. 1-55.

3. Якимчук А.Ю. Экономика та організація природно-заповідного фонду України : монографія / А.Ю. Якимчук. – Рівне : Вид-во НУВГП, 2007. – 208 с.

4. Моткин Г.А. Страхование риска нарушения устойчивости средообразующих функций экосистем / Г.А. Моткин // Эколого-экономический механизм сохранения биоразнообразия особа охраняемых природных территорий : матер. III Междунар. науч.-практ. конф. (Беловежская пуца). – Каменюки, 2008. – С. 26-28.

5. James, A.N. Financial indicators and targets for protected areas. In Background paper for GBF6: Dialogue on Biodiversity Indicators and Targets. Unpublished draft for discussion only / A.N. James, M.J.B. Green and J. Paine. – 1997. – Pp. 55.

6. Dixon J. Local Costs, Global Benefits: Valuing Biodiversity in Developing Countries. Environmental Department / J. Dixon, S. Pagiola. – The World Bank, 2000. – Pp. 13-15.

7. Brink B.I.E. 2000. Biodiversity Indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy: a feasibility study / B.I.E. Brink. RIVN report, Bilthoven, The Netherlands. – 52 p.

8. Butler, R.W. 1991. Tourism, Environment, and Sustainable Development / R.W. Butler. Environmental Conservation. – Vol. 18/3. – Pp. 201-208.

9. Статистичний щорічник України за 2011 р. / під ред. О.Г. Осауленка. – К.: Вид-во "Консультант", 2012 р. – 522 с.

10. Сторони Кіотського протоколу затвердили другий період угоди. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/storoni-kiotskogo-protokolu-zatverdili-dru-giy-period-ugodi>.

11. Проскураков О. Нову угоду на заміну Кіотського протоколу підпишуть у 2015 році / О. Проскураков. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://ua-energy.org/post/32004>.

## Якимчук А.Ю. Экономический и управленческий аспекты сохранения биоразнообразия Украины по требованиям Кіотского протокола

Обобщены подходы относительно механизма международного государственного возмещения сохранения лесных экосистем по Кіотскому протоколу, основные преимущества и недостатки такого механизма для Украины. Осуществлено предварительное экономическое обоснование предложенного в статье возмещения.

Рассмотрены основные подходы к оценке эффективности сохранения биоразнообразия на основе лучшего зарубежного опыта. Осуществлена экономическая оценка ресурсов биоразнообразия Украины и доказана необходимость увеличения объемов ежегодного госбюджетного финансирования сохранения биоразнообразия.

Предложена методика оценки эффективности сохранения биоразнообразия на следующих трех уровнях: общегосударственном, региональном и местном, что позволяет лучше анализировать фактическое состояние природных экосистем, исследовать динамику расходов на содержание биоразнообразия по источникам (средствами государственного бюджета Украины, расходами областных государственных администраций и органов местного самоуправления). Изучен опыт международного финансирования сохранения биоразнообразия за счет экологических фондов, средств общественных организаций и грантовых проектов. Научный и практический интерес в работе составляет предложенный механизм финансирования сохранения биоразнообразия в современных экономических условиях развития Украины. Исследована организационная структура государственного управления сохранением биоразнообразия Украины. Проанализирована эффективность государственного управления сохранением биоразнообразия. Изучены и проанализированы функции Министерства экологии и природных ресурсов Украины (Минприроды Украины) как центральный орган исполнительной власти в области сохранения биоразнообразия. Исследовано штатное расписание Минприроды Украины, проанализирована система расстановки кадров и исследованы штатное расписание структурных подразделений министерства, ответственных за сохранение биоразнообразия Украины.

Рассмотрен лучший международный опыт государственного управления сохранением биоразнообразия и разработаны рекомендации по его имплементации в Украине.

**Ключевые слова:** Кіотский протокол, биоразнообразия, государственное управление.

### ***Yakymchuk A.Yu. The Economic and Governance Aspects of Ukraine's Biodiversity Conservation in Accordance with the Kyoto Protocol***

The approaches of the government compensation mechanism maintaining forest ecosystems in accordance with the Kyoto Protocol, the main advantages and disadvantages of such mechanism for Ukraine are developed. The preliminary feasibility study proposed in the refund is ordered. The basic approaches to evaluating the effectiveness of conservation based on the best international experience are provided. The economic evaluation of biodiversity resources of Ukraine is carried out. The necessity of increasing the annual state budgetary financing biodiversity conservation is proved. The methods of evaluating the effectiveness of conservation on three levels: national, regional and local are suggested in order to analyze the actual state of natural ecosystems, and investigate the dynamics of the cost of maintaining biodiversity by various sources (state budget of Ukraine, the cost of regional state administrations and local self-government). The experience of international financing of biodiversity conservation through environmental funds, funds of NGOs and also grant projects is studied. Scientific and practical interest in the work is the proposed funding mechanism for biodiversity conservation in the current economic climate of Ukraine. The organizational structure of government biodiversity conservation of Ukraine is investigated. The effectiveness of government biodiversity conservation is researched. The functions of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine as a central body of executive power in the field of biodiversity conservation are studied. The Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine staff list is analyzed. The system of placement and staff list of the Ministry departments, responsible for biodiversity Ukraine, are examined. The best foreign practices of biodiversity public administration and recommendations for its implementation in Ukraine are suggested.

**Keywords:** Kyoto Protocol, biodiversity, conservation, public administration, environmental funds.

## **3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ**

УДК 674.047

*Проф. В.М. Максимів, д-р техн. наук;  
проф. П.В. Білей, д-р техн. наук; аспі. А.М. Комбаров;  
аспі. П.П. Білей – НЛТУ України, м. Львів*

### **ВИЗНАЧЕННЯ ПРИПУСКІВ НА ВСИХАННЯ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ З ДЕРЕВИНИ ЯВОРА**

Використано стандартну методику для визначення експериментальним шляхом величин вологості та густини: у вологому стані, в абсолютно сухому стані та умовну (базову) для деревини явора. На основі результатів експериментальних досліджень, які оброблені методом математичної статистики для нормального закону розподілу випадкових величин, виведено залежності для визначення припусків на всихання пиломатеріалів з деревини явора. Для практичного використання виведених залежностей визначення припусків на всихання знайдено цифрові значення коефіцієнтів: повного всихання, об'ємного, в радіальному і тангентальному напрямках відносно волокон.

**Ключові слова:** густина, об'ємна маса, вологість, всихання, точка насичення волокон, деревина, явір, фізичні властивості, припуски всихання, пиломатеріали.

**Вступ.** Деревина явора (лат. назва – *Acer pseudoplatanus* L.) має білий колір з особливим шовковистим відблиском, деколи із зеленкуватим відтінком. Деревина важка, тверда, добре обробляється і має гарну текстуру [1]. Щоб успішно використовувати деревину явора для виготовлення музичних інструментів, художніх меблів, сувенірів, а також у машинобудуванні, необхідно знати такі її фізичні властивості, як густина і величина всихання в різних напрямках відносно волокон.

**Методика дослідження.** Для дослідження були використані зразки з деревини явора, заготовлені на території Малого Полісся. З вологих тангентальних пиломатеріалів виготовлено експериментальні взірці з радіально-тангентальною орієнтацією волокон розміром поперечного перетину 20×20 мм і довжиною 30 мм з припуском на всихання, який визначено з літературних даних [2, 3]. Випиляні взірці очищували від заусенець, зважували на електронній вазі з точністю до 0,01 г і вимірювали всі розміри електронним штангенциркулем з точністю до 0,1 мм. Таким чином було знайдено масу взірців у вологому стані ( $m_w$ , г) та їх об'єм у вологому стані ( $V_w$ , см<sup>3</sup>). Паралельно було випиляно взірці для визначення початкової вологості деревини –  $W_n$ , % абс.

Спочатку взірці висушували в кімнатних умовах зі середньою температурою середовища  $t_c=20^\circ\text{C}$  і відносною вологістю повітря близько 70 %. Періодично вимірювали розміри поперечного перерізу, щоб визначити початок процесу всихання. Після атмосферного підсушування взірців до середньої вологості  $W=20\ldots 25\%$ , їх поміщали в сушильну шафу із температурою середовища  $t_c=50^\circ\text{C}$  і відносною вологістю 30 %, де взірці висушували до експлуатаційної вологості  $W_K=8\ldots 10\%$ . Далі взірці досушували в сушильній шафі з температурою середовища  $t_c=100^\circ\text{C}$  до абсолютно сухого стану, коли  $W=0\%$  і заміряли