

ти, що регулюють діяльність державних органів управління лісами, не містять чітко сформульованих цілей цих органів.

У процесі формулювання цілей системи управління лісами та лісовим господарством України варто скористатися значними науковими доробками, що стосуються критеріїв та індикаторів сталого лісокористування. Адже критерії та індикатори сталого ведення лісового господарства і цілі системи управління лісокористуванням виступають двома сторонами однієї медалі у випадку, якщо ми декларуємо пріоритетність цілей сталого розвитку у всіх сферах суспільної діяльності.

Література

1. Байтала В.Д. Еколого-географічний підхід до впровадження національної системи критеріїв та індикаторів сталого управління лісами / В.Д. Байтала, В.Г. Дубін // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ, 2000. – Вип. 25. – С. 114-122.
2. Державна цільова програма "Ліси України" на 2010-2015 роки: офіц. текст: за станом на 16.09.2009 / Кабінет Міністрів України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=977-2009-%EF&p=1318840147165587>.
3. Кравець П.В. Критерії та індикатори сталого управління лісами України / П.В. Кравець, П.І. Лакида // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2002. – Вип. 12.7. – С. 146-158.
4. Критерії та індикатори сталого розвитку лісової галузі України : методичні вказівки з питань ведення та управління лісовим господарством / за ред. Академіка УААН О.І. Фурдича. – К. : Вид-во "Нора-прінт", 2003. – 138 с.
5. Лицур І.М. Вплив лісів на зміни клімату / І.М. Лицур // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2009. – С. 262-270.
6. Лісова політика: теорія і практика / за наук. ред. проф. д-ра екон. наук І.М. Синякевича : монографія / автор. кол.: І.М. Синякевич, І.П. Соловій, О.В. Врублевська, А.М. Дейнека, А.М. Польовський, О.П. Павлішук, І.Г. Білінський, О.В. Дячишин, А.А. Головка, В.С. Дудюк, В.З. Холявка, С.І. Сенько. – Львів : Вид-во "Піраміда", 2008. – 612 с.
7. Лісовий кодекс України: офіц. текст, за станом на 14.07.2011 р. // Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3852-12&p=1318840147165587>.
8. Положення про Державне агентство лісових ресурсів України / затв. Указом Президента України від 13.04.2011 р., № 458/2011. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?sessionId=8F4EC752073741C1C15A9EEB6BF5C1E5?art_id=79023&cat_id=79022.

Лыцур И.М., Головка А.А. Роль принципов, критериев и индикаторов устойчивого развития в формировании системы управления лесами и лесным хозяйством Украины

Определена роль принципов, критериев и индикаторов устойчивого лесопользования в формировании системы управления лесами и лесным хозяйством Украины.

Ключевые слова: система управления лесами, система управления лесным хозяйством, миссия, цели, критерии и индикаторы устойчивого лесопользования.

Lytsur I.M., Golovko A.A. The role of principles, criteria and indicators for sustainable development in creating a system of forest administration and forest management in Ukraine

The role of principles, criteria and indicators of sustainable forest management in creating a system of forest administration and forest management in Ukraine was defined.

Keywords: forest administration system, forest management system, mission, goals, criteria and indicators of sustainable forest management.

УДК [504.064:338.003.12]:661.66(477.83) Доц. І.П. Соловій¹, канд. с.-г. наук; аспір. Х.І. Льків²

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕСУ ПОГЛИНАННЯ ВУГЛЕЦЮ ЛІСОВИМИ ЕКОСИСТЕМАМИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Розглянуто зміни у землекористуванні Карпатського регіону, проведено еколого-економічне оцінювання процесу поглинання вуглецю лісовими екосистемами цього регіону на самозаліснених ділянках сільськогосподарського призначення.

Ключові слова: еколого-економічне оцінювання, депонування вуглецю, землекористування, ринки вуглецю, самозаліснення земель.

Вступ. Проведення інвентаризації трансформованих земель внаслідок зміни землекористування є важливим та необхідним етапом під час здійснення оцінки процесу поглинання вуглецю на загальнодержавному рівні, зборі даних для формування відповідного кадастру, участі у торгівлі вуглецевими квотами. Особливої уваги заслуговує Карпатський регіон, у якому зосереджено найбільший лісоресурсний потенціал щодо фіксації вуглецю не тільки у нашій країні, але й серед окремих країн-сусідів. Оцінка процесу депонування вуглецю регіону стає необхідною складовою у прогнозуванні вуглецевого балансу України. З огляду на існуючі проблеми обліку та оцінки вуглецевого балансу актуальним є здійснення еколого-економічної оцінки змін у депонуванні вуглецю лісовими екосистемами на основі аналізу трансформації землекористування.

Об'єкт дослідження і його мета. Ми зосередили увагу на самозаліснених землях, що трансформувалися внаслідок зміни системи землекористування у період з 1988 р. до 2007 р. Такі землі досі не належать до лісового фонду України, їх вважають ріллею або луками, що ускладнює здійснення оцінки потоку вуглецю і вуглецевого балансу.

Мета дослідження полягала у здійсненні оцінки потоку вуглецю в Українських Карпатах шляхом дослідження лісового покриву та тенденції до змін у землекористуванні. Для вивчення змін у землекористуванні порівнювали дані з супутникових зображень до офіційних даних обліку лісових ресурсів і запасів лісових масивів. Для цього використано карту для Українських Карпат в масштабах змін лісового покриву із застосуванням програмного ресурсу *Landsat Thematic Mapper (TM)* і зображень удосконаленого тематичного картографа *Plus (ETM+)*.

Межі регіону Українських Карпат для спрощення використано, базуючись на адміністративних кордонах областей. Розглядали всі адміністративні райони, які були принаймні частково в межах досліджуваного екорегіону, що охоплює чотири області Західного регіону України: Чернівецьку, Івано-Франківську, Львівську і Закарпатську області. Загалом, об'єкт дослідження охоплює площу 30890 км².

¹ НЛТУ України, м. Львів;

² ІЕК НАН України

У досліджуваному регіоні виділяються чотири природних висотних зони. Передгір'я і прилеглі рівнини (≤ 300 м) покриті широколистяними лісами із дуба звичайного і скельного (*Quercus robur*, *Q. petraea*), часто змішаними з буком європейським (*Fagus sylvatica*), липою дрібнолистою (*Tilia cordata*), грабом звичайним (*Carpinus betulus*) і ясенем звичайним (*Fraxinus excelsior*). Нижній пояс (300-1100 м) складається з букових лісів з ялицею білою (*Abies alba*), ялиною європейською (*Picea abies*) і кленом-явором (*Acer pseudoplatanus*). Верхній пояс простягається до верхньої межі лісу (1500 м) і тут переважають насадження хвойних порід, переважно за участі ялини європейської і сосни кедрової (*Pinus cembra*). Вище верхньої межі лісу у складі лісів трапляються сосна гірська (*Pinus mugo*), вільха зелена (*Alnus viridis*) і ялівець звичайний та його різновиди (*Juniperus communis* підвид. *alpina*), чагарники та альпійські луки [27-29].

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови регіону зумовили формування лісів найрізноманітнішого породного складу. Тут зростає понад 20 видів листяних і хвойних порід, які тісно чи іншою мірою переважають у насадженнях. Найпоширенішими є такі деревні породи, як сосна звичайна, смерека звичайна, дуб звичайний, бук лісовий, граб звичайний, береза повисла і вільха чорна. Насадження з переважанням цих порід у складі займають 93,0 % площі вкритих лісовою рослинністю земель. Насадження з переважанням інших деревних порід становлять лише 7 % [5, 7].

Методика і результати досліджень. На основі даних про розподіл площ вкритих лісовою рослинністю земель державного лісового фонду Карпатського регіону за панівними породами (тис. га) [5, 7] ми уклали таблицю відсоткового розподілу площі вкритих лісовою рослинністю земель за основними панівними породами у досліджуваних областях Карпатського регіону (табл. 1), а на основі отриманих даних перейшли до обчислення переважачого складу деревостанів для всього досліджуваного регіону.

Табл. 1. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю земель державного лісового фонду Карпатського регіону за переважачими породами (%)

Області	Деревні породи						
	ялина	бук	ялиця	дуб	сосна	граб	вільха чорна
Чернівецька	31,59	26,19	19,1	18,49	0,54	2,06	0,12
Івано-Франківська	59,75	19,95	5,19	9,57	2,55	1,78	0,22
Закарпатська	30,4	58,06	1,84	7,82	0,2	0,88	0,02
Львівська	14,94	17,50	8,099	22,87	23,79	3,26	5,9
Карпатський регіон	34,9	32,45	6,38	13,56	7,32	1,92	1,71

Здійснені розрахунки дали такий усереднений породний склад насаджень за областями: Чернівецька: 3Ял3Бк2Яц2Дз + Гз, Кл; Івано-Франківська: 6Ял2Бк1Дз1Яц + Сз, Гз; Закарпатська: 6Бк3Ял1Дз(с) + Яц, Гз; Львівська: 2Сз2Дз2Бк2Ял1Яц1Влх; Карпатський регіон загалом: 4Ял3Бк1Дз1Сз1Яц.

Ймовірно, що лісовідновлення на занедбаних сільськогосподарських угіддях приблизно зайняло близько шести років, оскільки садіння лісу практично було припинено після зміни політичного устрою в країні [26, 28]. Виведення сільськогосподарських угідь з обігу не практикували назагал до

1988 р., і воно не мало значного поширення впродовж 1988-1994 років. Тому лісовідновлення на таких землях практично не могло відбутися впродовж 1994-2000 років [26]. Загалом за вказаний період лісовий покрив збільшився на 1,29 % у Львівській ($88 \text{ км}^2 = 8\,800 \text{ га}$), на 0,83 % ($23 \text{ км}^2 = 2\,300 \text{ га}$) у Чернівецькій, на 1,26 % ($151 \text{ км}^2 = 15\,100 \text{ га}$) у Закарпатській, і на 0,14 % ($12 \text{ км}^2 = 1\,200 \text{ га}$) в Івано-Франківській областях. Для подальшої зручності використання даних за площами змін у землекористуванні ми їх перевели у га.

Високі темпи лісовідновлення, зазвичай, пов'язані з периферійними районами, і, як наслідок, у периферійних районах переважно збільшився лісовий покрив, тоді як майже у всіх центральних районах Карпат з 1988 по 2007 лісовий покрив зазнав втрат [17, 27].

Впродовж згаданого періоду відбулося масштабне розселення м'яких листяних деревних порід (*Betula sp.*, *Alnus incana* та інші) і кущів (*Salix*) на ділянках, не зайнятих активно у с.-г. виробництві, насамперед – на сінокосах і пасовищах. Молоді насадження відзначаються високою енергією росту і є високопродуктивними, рано змикаються кронами і, починаючи вже з 3-5-річного віку, активно беруть участь у поглинанні вуглекислого газу з атмосфери. Через 20-30 років стане необхідною реконструкція таких деревостанів, що може бути досягнуто за рахунок садіння і посіву в прорубаних коридорах рядів тіньовитривалих та цінних порід (ялина звичайна, дуб звичайний), або шляхом перепрофілювання (насамперед березняків) до рівня продуктивних лісів [9, 14].

Оскільки виявлено значну кількість земель, що є потенційним об'єктом самозаліснення у досліджуваному регіоні, зроблено спробу оцінити зміну потоку вуглецю у самостійно сформованих в такий спосіб насадженнях за участі панівних порід цих областей на трансформованих через зміну землекористування землях.

Ми використали методику інформаційно-аналітичної оцінювання бюджету вуглецю лісових насаджень на локальному рівні, яка призначена для оцінки поглинання вуглецю для діяльності зі заліснення земель, на яких лісу не було впродовж певного часу. Відповідно до міжнародних кліматичних нормативів [33], лісовідновленням вважають формування лісів на землях, безлісних станом на 1 січня 1990 р., тоді як заліснення признається діяльністю на землях, безлісних впродовж не менше 50-ти попередніх років. Типовим прикладом діяльності, до якого належить запропонована методика, є поява лісових насаджень на землях, що вийшли із сільськогосподарського користування.

Методика обліку поглинання вуглецю лісовими насадженнями на локальному рівні базується на попередніх наукових розробленнях та дослідженнях міжнародних наукових груп [16]. Нагромадження вуглецю, відповідно до методичних рекомендацій Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК) [16], враховують за чотирма пулами вуглецю: живою біомасою, мертвою деревиною, підстилкою і ґрунтом. Оцінки нагромадження вуглецю пулами фітомаси і мертвою деревиною базуються на методі різниці запасів. Основою для розрахунків слугують дані щодо динаміки об'ємних запасів насаджень, які оцінюють внаслідок лісової інвентаризації. В прогнозованому

режимі дані щодо динаміки запасів отримано з таблиць ходу росту лісових насаджень [13, 24]. Для розрахунку запасів вуглецю фітомаси використано об'ємно-конверсійний метод.

Щодо насаджень згаданих областей зібрано таку інформацію: площа (га), склад деревних порід, вік деревостану (роки); для кожної породи – дані про середню висоту (м), середній діаметр (см), об'ємному запасі деревини ($\text{м}^3/\text{га}^{-1}$). Під час створення лісових насаджень на колишніх орних землях сільськогосподарського призначення для обліку поглинання вуглецю пулом ґрунту необхідна інформація про тип ґрунту і час, що пройшов з моменту припинення орного обробітку ґрунту (років). Під час створення насаджень на колишніх пасовищах і землях інших категорій, не використовуваних для орного обробітку, нагромадження вуглецю пулом ґрунту не розглядають, тому що вони є незначними.

Методика дає змогу проводити розрахунки в прогностичному режимі. Інформацію про динаміку таксаційних показників деревостанів в цьому випадку вибирають із таблиць ходу росту лісових насаджень. Перед проведенням розрахунків варто привести динаміку таксаційних показників насаджень до кроку за один рік [14, 30]. Використовуючи таблиці ходу росту та попередньо виведений склад деревостану для кожної із областей, ми розрахували нагромадження вуглецю у всіх пулах на один гектар за 21-й рік існування насаджень (табл. 2).

Табл. 2. Бюджет вуглецю за пулом фітомаси насаджень в областях Карпатського регіону

Область	Бюджет вуглецю за всіма пулами насаджень за рік 21, $\text{т С га}^{-1} \text{ рік}^{-1}$				
	жива фітомаса	мертва деревина	підстилка	ґрунт	сума
Чернівецька	4,588	0,511	0	0,647	5,746
Івано-Франківська	4,373	0,51	0	0,647	5,530
Закарпатська	12,516	0,492	0	0,604	13,612
Львівська	4,141	0,471	0	0,604	5,216

Далі ми розрахували поглинання вуглецю 21-річними насадженнями для всієї трансформованої території за один рік і отримали такі результати (рис.).



Рис. Поглинання вуглецю насадженнями на трансформованій території областей Карпатського регіону

Для аналізу участі насаджень на трансформованих землях у загальному поглинанні вуглецю лісами Карпатського регіону переведемо дані у відсотки і порівняємо їх із даними проведених оцінок за областями (за даними Буня Р.А., [3]) (табл. 3).

Табл. 3. Порівняння поглинань вуглецю насадженнями між загальним лісовим фондом областей та досліджуваних територій (за рік)

Області	Поглинання вуглецю на території окремої обл. (т С)	Поглинання вуглецю новоутвореними насадженнями (т С)	Частка поглинання вуглецю новоутвореними насадженнями у співвідношенні до області, (%)
Чернівецька	553520	13215,8	2,38
Івано-Франківська	760640	6636	0,87
Закарпатська	1948450	205541,2	10,54
Львівська	1413420	45901,68	3,24
Карпатський регіон (сума)	4676030	271294,68	5,80

Із наведених у табл. 3 даних видно, що у Карпатському регіоні новоутворені насадження вже у 21-річному віці продукують близько 6 % від усього поглинутого вуглецю лісовими екосистемами, що характеризуються середнім віком 62 роки [3].

Економічну оцінку процесу поглинання вуглецю насадженнями на самозаліснених ділянках виконано за методикою, запропонованою О.В. Врублевською та О.П. Павлішук [15]. Для досліджуваних насаджень у 21-річному віці, за нашими розрахунками, сумарний річний показник $V_{\text{CO}_2} = 995651,475 \text{ т CO}_2/\text{рік}$. У досліджуваних областях цей показник становитиме: Чернівецька область – $48501,986 \text{ т CO}_2/\text{рік}$; Івано-Франківська область – $24354,12 \text{ т CO}_2/\text{рік}$; Закарпатська область – $754336,204 \text{ т CO}_2/\text{рік}$; Львівська область – $168459,165 \text{ т CO}_2/\text{рік}$. Ціна тонни вуглецю може становити від 1 до 60€ [1, 12], тому для подальших розрахунків ми обрали ці ціни як мінімальне та максимальне значення на ринку квот.

Економічна оцінка річної вигоди від депонування вуглецю одним гектаром лісових насаджень на трансформованих територіях Карпатського регіону становить в межах від 422,16 грн. до 25329,37 грн. (залежно від ціни на світовому ринку) (табл. 4). Якщо припустити, що граничні вигоди від надання лісовими екосистемами послуги з депонування вуглецю дорівнюють середнім вигодам, то зменшення або збільшення площі лісів в регіоні на 1 га означає відповідну величину річних втрат або вигод.

Табл. 4. Результати економічної оцінки поглинання вуглецю досліджуваними насадженнями Карпатського регіону

Область	За ціною 10,6 грн./т		За ціною 636 грн./т	
	ЕО _{ЗАГ} (млн грн./рік)	ЕО _{СЕР} (млн грн./га)	ЕО _{ЗАГ} (млн грн./рік)	ЕО _{СЕР} (млн грн./га)
Чернівецька	0,51	223,53	30,85	13411,85
Ів.Франківська	0,26	215,12	15,49	12907,68
Закарпатська	7,99	529,53	479,75	31772,04
Львівська	1,79	202,91	107,14	12175,00
Карпатський регіон	10,55	422,16	633,23	25329,37

Під час здійснення прогностичної оцінки вважали, що території заростатимуть деревами з характерним для цього регіону видовим складом (тобто досягнуть початкового до корінних насаджень стану). Зауважимо, що така оцінка неоднозначна, оскільки у кожній ділянці є свої особливості (наприклад: розташування змінених земель у пониженні рельєфу чи у вологих, заплавних місцях спричинятиме заростання з переважанням вільхи та верби, відповідно до цього й змінюватиметься оцінка).

Економічна оцінка поглинання вуглецю прямо пропорційно залежить від попередньої екологічної оцінки насадження та його біо-, едафо- та кліматопу. Вона може зростати чи знижуватись залежно від зміни ціни на ринку вуглецевих квот. Можливим є регулювання величини вигоди від функції депонування вуглецю насадженнями шляхом впорядкування процесу заліснення і контролю використання ресурсного потенціалу таких земель.

Зміни у землекористуванні є питаннями державного характеру, оскільки землевласник, який не має змоги використовувати за призначенням сільськогосподарського угіддя, у прогнозованому майбутньому не зможе здійснити і репрофілювання земель до лісового фонду. З економічних міркувань відновлення самозаліснених земель до ріллі, де вже зростають насадження, яким понад 10 років, є надмірно збитковим для пересічного власника ділянки земель у сільській місцевості регіону. Еколого-економічну ефективність землекористування таких територій можна збільшити у разі використання таких земель під вирощування енергетичних плантацій шляхом організованого державою репрофілювання земель.

Література

1. Авдеева Т. Киотский протокол: за и против / Т. Авдеева // Международная экономика и международные отношения. – 2004. – № 11. – С. 99-105.
2. Букша І.Ф. Інвентаризація парникових газів у секторі землекористування та лісового господарства : монографія / І.Ф. Букша, О.В. Бутрим, В.П. Пастернак. – Харків : Вид-во ХНАУ, 2008. – 232 с.
3. Бунь Р.А. Інформаційні технології інвентаризації парникових газів та прогнозування вуглецевого балансу України / Р.А. Бунь, М.І. Густі, В.С. Дачук, Л.І. Кузій, Б.Я. Олексів, Г.В. Стрянець, С.П. Стрянець, О.С. Токар, Я.Б. Цибрівський / за ред. Р.А. Буна. – Львів : Вид-во Укр. акад. друкарства, 2004. – 379 с.
4. Генсірук С.А. Ліси Західного регіону України / С.А. Генсірук, М.С. Нижник, Л.І. Копій / відп. ред. С.А. Генсірук. – Львів : Вид-во НАУК. Тов. ім. Шевченка, МО України, УкрДЛТУ, 1998. – 407 с.
5. Голубець М.А. Украинские Карпаты: Природа / М.А. Голубець, А.Н. Гаврусевич, И.К. Загайкевич и др. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1988. – 208 с.
6. Замолодчиков Д.Г. Углерод в лесном фонде и сельскохозяйственных угодьях России / Д.Г. Замолодчиков, Г.Н. Корвин, А.И. Уткин, О.В. Честных, Б. Сонген. – М. : Тов. научн. изданий КМК, 2005. – 200 с.
7. Лакида П.І. Біопродуктивність лісів Львівщини та її динаміка : монографія / П.І. Лакида, Г.С. Домашовець. – Корсунь-Шевченківський : ФОП І.С. Майдаченко, 2009. – 235 с.
8. Лисенко А.К. Таблицы хода роста и товарности насаждений древесных пород Украины / А.К. Лисенко. – К. : Вид-во "Урожай", 1969. – 110 с.
9. Люри Д.И. Состояние сельскохозяйственных земель в России и мире и процессы постагрогенного развития залежей / Д.И. Люри, С.В. Горячкин, Н.Л. Караваева, Т.Г. Нефедова, Е.А. Денисенко // Материалы Всероссийской научной конференции 13-14 мая 2008 г. – М. : Изд-во "Просо", 2007. – С. 123-129.

10. Павлішук О.П. Економічне оцінювання функції депонування вуглецю лісовими екосистемами / О.П. Павлішук, О.В. Врублевська // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ, 2008. – Вип. 122. – 354 с. – С. 108-116.
11. Пенман Дж. Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства / Дж. Пенман, М. Гитарский, Т. Хиранши и др. // МГЭСИК, Всемирная метеорологическая организация. – Швейцария, 2003. – С. 649. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf/russian/full.pdf>.
12. Соловій І.П. Землекористування: еколого-економічні проблеми, конфлікти, планування : навч. посібн. / І.П. Соловій, О.Т. Іванишин, В.В. Лавний, Ю.І. Турчин, О.Г. Часковський. – Львів : Вид-во "Афіша". – 2005. – 400 с.
13. Соловій І. Альтернативні сценарії використання самозаліснених земель у Карпатському регіоні. Еколого-економічні та соціальні проблеми, зумовлені неефективним і несталим веденням лісового господарства та незаконними лісозаготівлями в Україні : зб. матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 2-3 груд. 2010 р., м. Львів / за ред. І. Соловія, М. Чернявського, Я. Геніка. – Львів : Тов. "Зелений Хрест", Ліга-Прес. 2011. – С. 224-228.
14. Швиденко А.З. Нормативно справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / А.З. Швиденко. – К. : Вид-во "Урожай", 1987. – 600 с.
15. Buksha I. Forest and Forest Products Country Profile Ukraine / I. Buksha, V. Pasternak, & V. Romanovsky // UN-ECE/FAO Timber and Forest Discussion Papers. – Geneva UN-ECE/FAO. 2003.
16. Kuemmerle, T. Forest cover change and illegal logging in the Ukrainian Carpathians in the transition period from 1988 to 2007 / T. Kuemmerle, O. Chaskovskyy, J. Knorn, V.C. Radeloff, I. Kruhlov, W.S. Keeton, and P. Hostert // Remote Sensing of Environment. – 2009. – Vol. 113. – Pp. 1194-1207.
17. Kuemmerle T. Cross-border comparison of post-socialist farmland abandonment in the Carpathians / T. Kuemmerle, P. Hostert, V.C. Radeloff, S. van der Linden, K. Perzanowski, & I. Kruhlov // Ecosystems. – 2008. – Vol. 11. – Pp. 614-628.
18. Kuemmerle T. Post-Soviet farmland abandonment, forest recovery, and carbon sequestration in western Ukraine / T. Kuemmerle, P. Olofsson, O. Chaskovskyy, M. Baumann, K. Ostapowicz, C. Woodcock, R.A. Houghton, P. Hostert, W. Keeton, and V.C. Radeloff // Global Change Biology. – 2011. – Vol. 17(3). – Pp. 1335-1349.
19. Kurganova I.N. Assessment of changes in soil organic carbon storage in soils of Russia, 1990-2020 / I.N.Kurganova, V.O. Lopes de Gerenyu // Eurasian Soil Sci. Supplement. – 2008. – Vol. 41, № 13. – Pp. 1371-1378. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.cepl.rssi.ru/carbondoc/local/local1.doc>.
20. Документи IPCC. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.ru.documents-download.com/ebook/IPCC+1997>.

Соловій І.П., Ільків Х.І. Еколого-економічна оцінка процесу поглинання вуглецю лісовими екосистемами Карпатського регіону

Рассмотрены изменения в структуре землепользования Карпатского региона за последние два десятилетия, а также проведена эколого-экономическая оценка процесса поглотения углерода лесными экосистемами региона на заросших лесом участках сельскохозяйственного пользования.

Ключевые слова: эколого-экономическая оценка, депонирование углерода, землепользование, рынки углерода, самооблесение земель.

Soloviy I.P., Ilkiv Kh.I. Ecological and economic assessment of the carbon sequestration process in forest ecosystems of the Carpathian region

In the article changes in land use in the Carpathian region analyzed during last two decades. The environmental and economic assessment of the process of carbon absorption in forest ecosystems have been done for naturally afforested abandoned agricultural areas of the region.

Keywords: ecological and economic assessment, carbon deposition, land use, carbon markets, reforestation of abandoned lands.