

Морозов В.В., Пичура В.И. Влияние изменения климатических факторов на формирование мелиоративного режима орошаемых ландшафтов Сухой Степи Украины

Приведены данные, которые отображают проявления глобального потепления на формирование мелиоративного режима орошаемых ландшафтов юга Украины. Приведенный материал свидетельствует об изменениях климата в зоне орошения Украины. В первую очередь изменяются параметры климата: температура воздуха и количество атмосферных осадков, которые являются проявлениями процессов глобального характера.

Ключевые слова: глобальное потепление, мелиоративный режим, ГИС-технологии, климат, орошаемое земледелие.

Morozov V.V., Pichura V.I. Impact of changes in climatic factors on the formation of reclamation regime in irrigated landscapes Dry Steppe Ukraine.

The article brought the data to reflect the manifestations of global warming on the formation of reclamation regime of irrigated landscape in southern Ukraine. The resulted material testifies to the changes of climate in the area of irrigation of Ukraine. The parameters of climate change above all things: temperature of air and amount of atmospheric fallouts which are the displays of processes of global character.

Keywords: global warming, land reclamation mode, the GIS-technology, climate, irrigated agriculture.

УДК 630*5:330.3/477.46]

**Викл. О.В. Морозюк, канд. с.-г. наук –
Уманський державний аграрний університет**

**ГЛОБАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА РЕГІОНАЛЬНИЙ
ВПЛИВ ЛІСІВ НА БАЛАНС ВУГЛЕЦЮ**

Розглянуто можливості використання лісових насаджень для запобігання глобальним кліматичним змінам. Висвітлено обсяги регіональних антропогенних викидів та поглинання оксиду вуглецю лісовими насадженнями Черкаської області. За досліджуваній період у лісах Черкащини було нагромаджено значну кількість CO₂ не лише за рахунок зміни вікової структури лісів, а й за рахунок підвищення їхньої продуктивності.

Ключові слова: глобальні зміни клімату, Кіотський протокол, депонування, лісові насадження.

Проблема зміни клімату щодня набуває дедалі більшої актуальності, що потребує від світового співтовариства конкретних та невідкладних дій із запобігання негативним її наслідкам. Як відомо, зміна клімату відбувається через збільшення антропогенних викидів парникових газів, насамперед двоокису вуглецю (CO₂). Якщо не буде вжито ефективних заходів для обмеження викидів CO₂, то його концентрація в атмосфері нашої планети до 2050-2070 рр. збільшиться вдвічі [8]. Це призведе до глобальних змін клімату в холодній і помірній зонах Північної півкулі, куди відноситься й Україна.

Україна приєдналася до міжнародного процесу запобігання змін клімату та зниження частки викидів парникових газів, підписавши Рамкову Конвенцію ООН з питань зміни клімату [6]. За масштабами продукування і, особливо, за тривалістю акумулювання вуглецю у деревних рослинах, ліси визнаються найбільш надійною системою запобігання парниковому ефекту. На су-

часному етапі, в умовах зростаючого антропогенного навантаження й загрози глобальної зміни клімату, лісові екосистеми відіграють роль потужних поглиначів та акумуляторів оксидів вуглецю з атмосфери, тому вивчення біопродуктивності лісів представляє науковий і практичний інтерес для досліджуваного об'єкта.

Київський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй зі зміни клімату визначає для країн-учасниць квоти щодо викидів парникових газів в атмосферу порівняно з базовим 1990 р. Відповідно до ст. 5 Кіотського протоколу, у кожній країні-учасниці необхідно створити національну систему для оцінювання антропогенних викидів і абсорбції поглиначами парникових газів [3]. Механізми торгівлі квотами на емісію потребують наявності засобів чіткого контролю та довготривалого прогнозування. Міжнародна група експертів зі змін клімату (ІРСС) розробила узагальненні методики національних інвентаризацій парникових газів, яких мають використовувати учасники Кіотського протоколу під час підготовки національних звітів про емісії парникових газів [1, 2, 7].

Позитивним аспектом розроблених експертами ІРСС методик обчислень емісій парникових газів є їхня загальність. Саме завдяки універсальності ці методики можуть використовувати фахівці багатьох країн, незважаючи на те, що країни розташовані в різних кліматичних зонах та мають істотні відмінності в рівнях економічного розвитку. Поряд із цим, методики ІРСС не пристосовані до повноцінного врахування регіональних особливостей, що призводить до збільшення величини похибки інвентаризації. Окрім цього, в Україні джерела та поглиначі парникових газів розміщені нерівномірно. Дані Держкомстату показують значно вищі емісії шкідливих речовин в атмосферу для східних областей України водночас ілюструють значний потенціал щодо поглинання парникових газів у західних областях.

Черкаська область розташована у самому центрі країни й її високопродуктивні ліси мають значний потенціал для зниження концентрації парникових газів в атмосфері. Окрім цього, ліси Черкащини достатньою мірою слугують як репрезентативні моделі загалом для України, тому що саме тут практично збігаються із загальними для країни такі характеристики, як фактична лісистість (15,6 %, яка найбільше наближена до оптимальної 16 %) та середній запас деревостанів ($\approx 185 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$).

Ліс є основним механізмом тривалого зв'язування вуглекислого газу в біомасі Землі внаслідок фотосинтезу. Так, тільки в лісах Черкаської області, підпорядкованих Державному комітету лісового господарства України, станом на 1.01.2002 р. акумульовано 17542,96 тис. т вуглецю (табл. 1), що становить майже 3 % від загальної його кількості, депонованого лісами України [4].

Розрахункові дані табл. 1 свідчать, що за досліджуваний період річна зміна вуглецю на вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках Черкаського обласного управління лісового та мисливського господарства становить 291,8 тис. т.

За даними статистичного щорічника [7], викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря області у 2002 р. становили 92,4 тис. т, з яких 58,9 тис. т

становлять викиди оксидів вуглецю. При цьому 85,1 % викидів вуглецю припадає на автомобільний транспорт, 13,4 – на стаціонарні джерела і 1,5 % – на авіаційний, залізничний та водний транспорт (табл. 2).

Табл. 1. Річна зміна вуглецю в лісових насадженнях Черкаського ОУЛМГ

Рік обліку	Площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, тис. га	Запас стовбурової деревини, тис. м ³	Фітомаса, тис. т	Вуглець, тис. т	Зміна вуглецю, тис. т	Річна зміна вуглецю, тис. т
1978	197,3	28292,7	21223,6	10539,1	–	–
1983	200,8	3786,3	24078,8	11955,5	1416,4	283,3
1988	195,8	32141,9	24025,7	11928,8	-26,7	-5,3
1996	194,9	43150,0	30832,7	15323,6	3394,8	424,3
2002	215,6	49665,3	35290,1	17543,0	2219,4	369,9
У середньому за досліджуваний період					7003,9	291,8

Табл. 2. Викиди оксиду вуглецю в атмосферне повітря Черкаської області [7]

Джерела викидів	Викиди CO ₂ за роками обліку, тис. т					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Стаціонарні	6,6	7,9	9,3	6,3	5,5	5,4
Автомобільний транспорт	52,6	50,1	48,9	49,4	47,8	49,2
Авіаційний, залізничний та водний транспорт	–	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
Усього	59,2	58,9	59,1	56,6	54,1	55,5

Порівнявши дані табл. 1 та 2, можна стверджувати, що тільки ліси Держкомлісгоспу Черкащини щорічно утримують значно більше оксиду вуглецю, ніж становлять його регіональні викиди. Відомо, що дрібні фракції фітомаси (листя, піднаметова рослинність тощо) утримують вуглець нетривалий період. Разом із тим, без урахування цих фракцій щорічна зміна депонованого вуглецю у 2002 р. становила 355,91 тис. т, що більше ніж у 6 разів перевищує антропогенні викиди CO₂ для цього періоду у досліджуваному об'єкті. Обсяги антропогенних викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря Черкаської області та щорічного його поглинання лісовими масивами лісогосподарських підприємств Черкаського ОУЛМГ зображено на рис. 1.

Характер кривих рис. 1 дає можливість стверджувати, що наявний значний резерв поглинання вуглецю в усіх лісогосподарських підприємствах області. Від'ємні значення депонування вуглецю за 1996-2002 рр. у ДП "Черкаське лісове господарство" отримані внаслідок зменшення площі лісів, а відповідно, запасу в останньому періоді досліджень внаслідок передачі вкритих лісовою рослинністю ділянок іншим лісокористувачам.

Запаси вуглецю і темпи його депонування в лісових екосистемах залежать від продуктивності лісів, їхнього стану, породного складу та вікової структури, а також режиму господарювання і, особливо, інтенсивності природних та антропогенних порушень. Аналіз виконаних досліджень дає основу для висновку про те, що ліси Черкаської області є високопродуктивними з загальним обсягом фітомаси 35290,14 тис. т, в якій акумульовано 17542,96

тис. т вуглецю. Використовуючи інформацію з "Національний звіт ... " [5], де зазначено дані стосовно викидів парникових газів в атмосферне повітря в Україні, кількість оксиду вуглецю, який був викинутий у 2001 р., становить 233738,5 тис. т (без урахування поглинання). Отже, можна стверджувати, що лісові насадження Черкащини утримують 7,5 % національних викидів CO_2 в атмосферу і є досить потужним природним кліматичним регулятором.

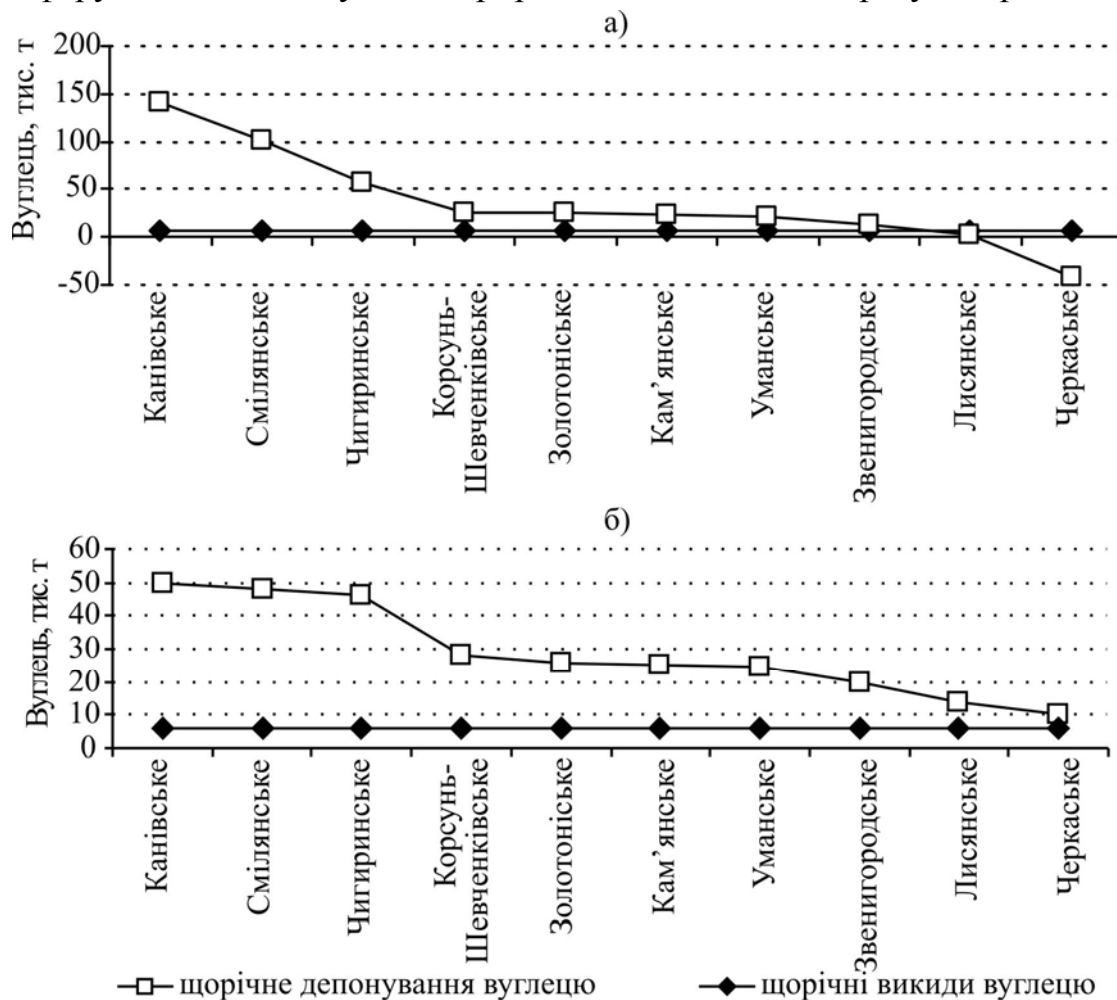


Рис. 1. Обсяги регіональних викидів та поглинання оксиду вуглецю лісовими насадженнями Черкаського ОУЛМГ
(а – за період з 1996 по 2002 рр., б – середнє за 1978-2002 рр.).

Україна, яка за показниками 1990 р. була п'ятою у світі за викидами парникових газів, має можливість посісти чільне місце у міжнародному переговорному процесі, а застосування гнучких механізмів продажу вуглецевих квот може стати однією з потенційно вагомих складових економічного зростання. Природне збільшення кількості депонованого вуглецю у процесі зміни вікової структури лісів не враховується як виконання зобов'язань за Кіотським протоколом. Має значення лише додаткове збільшення біомаси лісів, яке досягнуто у країні внаслідок господарської діяльності людини (за рахунок лісорозведення, лісовідновлення, захисту лісів та підвищення їх продуктивності).

За досліджуваний період у лісах Черкащини була нагромаджена значна кількість CO_2 не лише за рахунок зміни вікової структури лісів, а й за рахунок підвищення їх продуктивності. Так, у середньому щорічно в лісових масивах регіону досліджень нагромаджується 291,8 тис. т вуглецю, що у декілька раз

більше, ніж регіональні викиди парникових газів. Відповідно до Кіотського протоколу, надлишки від зниження викидів CO₂ можуть стати об'єктами купівлі-продажу і в цьому контексті збільшення запасів вуглецю та їхня відповідна оцінка набувають для Черкаської області ще й економічного значення.

Досягнення енергетичної безпеки, просування енергозбереження та вирішення проблем зміни клімату є важливими економічними, екологічними та політичними пріоритетами для України. Кіотський протокол та посткіотські домовленості щодо обмеження викидів парникових газів надають Україні змогу отримати вагомні кошти для здійснення фінансування екологічних інвестицій в основні галузі країни.

Література

1. Букша І.Ф. Інвентаризація та моніторинг парникових газів у лісовому господарстві : монографія / І.Ф. Букша, В.П. Пастернак. – Х. : Вид-во ХНАУ, 2005. – 125 с.
2. Інформаційні технології інвентаризації парникових газів та прогнозування вуглецевого балансу України / за ред. проф. Р.А. Бруня. – Львів : Вид-во Української АД, 2004. – 376 с.
3. Киотский протокол к Конвенции об изменении климата // UNEP-IUC Geneva Executive Center. – 33 с.
4. Лакида П.І. Перспективи використання біомаси лісів України для біоенергії / П.І. Лакида, Р.Д. Василишин // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : Міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : НЛТУ України, 2006. – Вип. 30. – С. 225-228.
5. Национальный отчет о кадастре парниковых газов в Украине за 2003 год. – К. : Мин-во охраны окружающей природной среды Украины, 2005. – Т. 1. – 2005. – 71 с.
6. Рамочная Конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. – UNFCCC, 1992. – 29 с.
7. Статистичний щорічник Черкаської області за 2006 рік. – Черкаси, 2007. – 523 с.
8. Экологические проблемы поглощения углекислого газа посредством лесовосстановления и лесоразведения в России / А.С. Исаев, Г.Н. Коровин, В.И. Сухихи и др. – М. : Центр экологической политики России, 1995. – 156 с.
9. Revised IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Reference Manual, Reporting instructions and Workbook. Chapter 5 – Land-use change and forestry. UNEP/WMO/OECD – 1996.

Морозюк О.В. Глобальные изменения климата и региональное влияние лесов на баланс углерода

Рассмотрены возможности использования лесных насаждений для предотвращения глобальных климатических изменений. Отражены объемы региональных антропогенных выбросов и поглощения окисла углерода лесными насаждениями Черкасской области. За исследуемый период в лесах Черкащины было накоплено значительное количество CO₂ не только за счет изменения возрастной структуры лесов, но и за счет повышения их производительности.

Ключевые слова: глобальные изменения климата, Киотский протокол, депонирование, лесные насаждения.

Morozyuk O.V. Global climate change and regional impact of forests on carbon balance

Possibilities of use of forests for prevention of global climate changes are analyzed. Amount of carbon emission and depositions for Chercasy region are estimated. For probed period in the forests of Chercasy region the far of CO₂ was accumulated not only due to the change of age-dependent structure of the forests but also due to the increase of their productivity.

Keywords: global climate change, Kyoto protocol, depositions, forests.