

УДК 504.3:66192

ВПЛИВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ НА РЕГУЛЮВАННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ

О.О. Дронова, канд. географ. н., доц.

Ю.О. Кузнєцова, асп.

*Одеський державний екологічний університет,
вул. Львівська, 15, 65016, Одеса, Україна, oleg-second@yandex.ua*

У статті описується Цюрупинське лісо – мисливське господарство, як найпотужніша природна екосистема впливу на регулювання техногенних процесів, а саме зменшення навантаження вуглекислого газу на природне середовище. Визначено роль лісу для сухостепової підзони України. Продемонстровані дані процесу фотосинтезу, який відбувається в хвої шпилькових порід, домінуючих за площами заліснення. Надається аналіз дослідження динаміки поглинання вуглекислого газу за вересень - листопад 2015 року. Описано найсприятливіші періоди протікання процесу поглинання CO_2 та відмічено спад. Доведено, що інтенсивність поглинання вуглекислого газу хвоєю сосни кримської майже в два рази більша за поглинання вуглекислого газу хвоєю сосни звичайної.

Ключові слова: клімат, фотосинтез, вуглекислий газ, сосна кримська, сосна звичайна.

1. ВСТУП

Антропогенне навантаження на природне середовище сьогодні - невід'ємна частина техногенного процесу, який все дедалі набирає максимальних обертів. Безпрецедентна кількість газів неприродного походження викидається в атмосферне повітря.

Прогресуюча динаміка даного процесу приводить до парникового ефекту. Подальша інтенсивність процесу спричиняє глобальне потепління. Найбільш відчутно глобальне потепління відображається на водах Світового океану. За даними Першої робочої групи П'ятого оцінюючого звіту експертів з питань зміни клімату, з 1971 по 2010 рік, температура підвищувалась на $0,11^\circ\text{C}$ кожні 10 років. В звіті 2014 року говориться про зміни клімату і збільшення об'єму парникових газів. Джерелом збільшення вуглекислого газу представлена діяльність людини. 78% утворюється при спалюванні палива. Концентрація парникових газів в атмосферному повітрі нині більша, ніж за минулі 800000 років.

Якщо об'єм викидів парникових газів збережеться на нинішньому рівні або збільшиться, це призведе не тільки до потепління, але й до довготривалих змін клімату Землі. Найбільші збитки від змін клімату відобразяться на суспільствах розвинутих та розвиваючихся країн. З 30 листопада по 11 грудня 2015 року в Парижі відбулась конференція ООН з питань зміни клімату. 150 країн світу зібралися для вирішення питання щодо його збереження [1].

Серед природних регуляторів, здатних знизи-

ти антропогенні наслідки та збалансувати біогенні процеси, найпотужнішим є ліс. Він здатен акумулювати вуглекислий газ (CO_2) і виділяти кисень (O_2). Крім того, в процесі своєї життєдіяльності ліс виконує ряд функцій таких, як захисна, гумусоутворююча, вологоутримуюча, очищаюча, гідрологічна, кліматоутворююча, він впливає на рівень ґрунтових і інфільтраційних вод [2].

Для степової зони роль лісових насаджень надзвичайно важлива. Вони сприяють пом'якшенню посухи, запобігають вітровій ерозії, підтримують баланс вологи та вуглекислого газу.

В сухостеповій підзоні України найбільшим лісовим масивом, який виконує визначну роль у збереженні природного балансу території та утриманні повзучих Олешківських пісків є Цюрупинське лісо-мисливське господарство.

2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Питання впливу природних екосистем на регулювання процесів, спричинених техногенними факторами, вплинуло на масштабну кількість досліджень. Впливу різних типів рослинності на формування клімату планети присвячено значну кількість наукових праць [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Багато вчених працювали над вивченням флори, як над потужним механізмом впливу на клімат. Архівні дані свідчать про те, що і раніше вчені наголошували на необхідності дослідження процесів життєдіяльності рослинності на клімат.

Ріст сянців хвойних порід за різної освітленості

та концентрації CO₂ досліджував Павлюк В.В., Загірова С. Вони працювали над вуглекисневим балансом хвойних рослин в умовах середньої підзони тайги, використовуючи CO₂ – газометрії. Була дана оцінка співвідношенню фотосинтезу у 80 – 100 – річних дерев соснових [3].

Використовуючи дані професора Лакиди П.І., Василюшин Р.Д., Лакида П.І. досліджували динаміку надземної фітомаси та депонований вуглець дерев сосни кримської на території Криму. Було розроблено алгоритм, математичні моделі та інформативно – інформаційне забезпечення для оцінки кількісних параметрів компонентів надземної фітомаси та депонованого в ній вуглецю для дерев сосни кримської [4].

Дайнега Є.А., Совватеева О.А. в роботі [5] вивчили біоіндикацію хвойних порід та дали оцінку екологічному стану навколишнього середовища території м. Дубни Московської області/

Вивченню впливу забруднення повітря на морфологічні показники сосни звичайної присвячена робота Ковиліної О.П., Зарубіної І.А., Ковиліна А.Н. [6].

У 2003 році американські вчені займалися дослідженням впливу лісових екосистем на процеси зміни клімату. Вони розглянули екологічні фактори впливу, минулі зміни клімату та спроектували майбутні реакції лісу на зміну клімату. Робота формувалась на моделі, основаної на екстраполяційних даних про листя і фізіологію рослинності. Вчені для прогнозування можливих змін у розподіленні лісів, використовуючи кореляцію між кліматичними змінами та класифікацією рослинності, розглядали біогеографічну модель [7].

Ворон В.П., Бологов О.Ю., Романенко О.І. досліджували вплив аеротехногенного забруднення на просторову структуру соснового деревостану. Досліджувалася трансформація чистих середньовікових сорняків борової тераси р. Сіверський Донець в умовах забруднення навколишнього середовища викидами ВАТ «Балцем». В основу праці дослідники поклали порівняльний метод екології. Аналіз деревостану здійснювали за методикою, розробленою в лабораторії екології УкрНДІЛГА. При дослідженнях товщини і складу біогоризонтів використовували методику Мякуша В.К. Зміни структури деревостанів вивчали шляхом аналізу фізіологічних показників стовбура і крони дерев (форма, розмір) на екологічному профілі, на рівні постійних пробних площ та аналізу дерев різних класів Крафта і категорій санітарного стану [8].

Рядом дослідників Міннесотського університету, таких як Райх П., Монтгомер Р., Хоббі С.,

Олексін Я. та Річ Р. розглядалось питання впливу змін клімату на деревину. Вони детально вивчили вплив кліматичних змін на пристосованість, ріст і виживання саженців десяти найпоширеніших дерев у теплих і холодних зонах в північній Міннесоті [9].

Вивченням зміни морфометричних і фізіологічних біохімічних показників сосни звичайної в умовах аеротехногенного забруднення займався Кізеєв А.М.. Для дослідження вмісту хімічних елементів у тканинах сосни звичайної був використаний метод атомно – абсорбційної спектrophотометрії. Для визначення радіотоксичних нуклідів природного і техногенного походження застосовано метод гамма – спектральний і радіохімічний. Було застосовано методику Козлова М.В. для дослідження флуктуючої асиметрії хвої сосни [10].

Ялинська Є.Є. дослідила кількісну характеристику балансу вуглекислого газу і його складові в сосняку чорничному свіжої підзони середньої тайги [11].

Уліганець С.І., працювала над конструктивно – географічним аналізом ландшафтно – рекреаційних систем (на прикладі Закарпатської області) [12]

Юровчик В.Г. досліджував конструктивно – географічну оптимізацію лісів і лісового господарства Волинської області [13].

Нажаль, майже практично не зустрічаються роботи, присвячені дослідженню динаміки фітомаси хвої, екологічного стану та поглинання вуглекислого газу деревостаном півдня України.

«Цюрупинське ЛМГ» в Херсонській області здійснює визначну функцію для степової зони України. Першочергова мета його висадження, до речі найбільшого штучного лісу в Європі, полягала у затриманні повзучих Олешківських пісків, які розповзаючись з великою швидкістю, знищували родючі землі півдня країни. На сьогоднішній день обране господарство для дослідження відіграє протиерозійну функцію, захищає ґрунти від видування, зневоднення, але найголовніший інтерес викликаний кліматологічною властивістю лісу.

Враховуючі техногенні темпи розвитку та отримані наслідки, дослідження динаміки вуглекислого газу у лісових насадженнях Цюрупинського лісо-мисливського господарства в умовах зміни клімату є актуальним. В ході дослідження нами був проаналізований деревостан, досліджений процес поглинання вуглекислого газу, відстежень зміни в показниках, обґрунтуванні їх відмінність.

3. ОПИС ОБ'ЄКТА І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

На півдні України, в Херсонській області, поблизу м. Цюрупинськ, яке відоме з XI століття як стародавнє місто Олеш'є, висаджений штучний ліс, який складає основу «Цюрупинського лісо – мисливського господарства». Територія лісівництва на 60% заліснена, 8% знаходиться під пісками і 0,4% займають болота. Майже всі дерева мають штучне походження, лише мала частка належить природному (рис. 1).

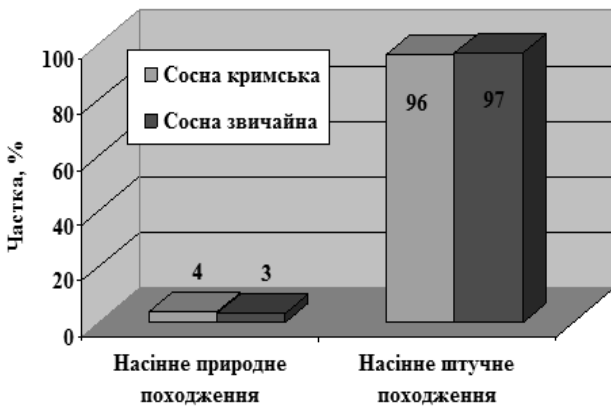


Рис. 1 – Походження шпилькових деревостанів [12]

Оскільки місцевість є степовою, то засадження має багатофункціональне значення. Але першочергова мета заліснення території полягала в зупиненні повзучих пісків, які все дедалі більше вилучали родючі землі із сільського господарства. Піски сформувались досить недавно, в льодовиковий період. Еолові відкладення закріплювалися степовою рослинністю. Але розвинуте вівчарство XIII – IX ст., призвело до винищення рослинного покриву і повзучі піски під дією вітру почали розповсюджуватись.

Територія Цюрупинського лісо – мисливського господарства засаджена в переважній більшості сосновим деревостаном і займає площу 7095га. Більшість становлять сосна кримська (*Pinus nigra*ssp) і сосна звичайна (*Pinus sylvestris*L) (рис. 2).

Найбільші площі становлять V і IV класи віку (молодняки, досягаючі та стиглі дерева).

Сосна кримська (*Pinus nigra*ssp) займає територію більшу від сосни звичайної (*Pinus sylvestris*L), що обумовлене її морфологічними характеристиками. Дана порода є найдоцільнішою для заліснення піщаної місцевості, оскільки є посухостійкою, вітростійкою, стійкою до шкідників та хвороб, має високу енергію проростання [14].

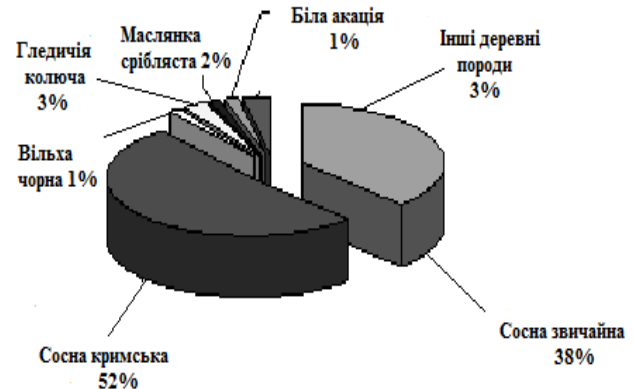


Рис. 2 – Розподіл порід [12]

Аналізуючи дані Цюрупинського лісо – мисливського господарства, саме в переважаючих класах віку сосна кримська (*Pinus nigra*ssp) та сосна звичайна (*Pinus sylvestris*L) досягають найбільшого розвитку надземної частини (рис. 3).

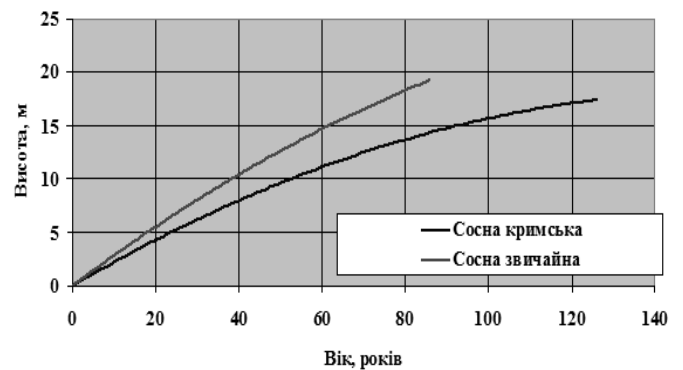


Рис. 3 – Зміна середньої висоти деревостанів [12]

Сосну кримську і сосну звичайну, а саме їх хвою, як асиміляційний орган, обрано об'єктами дослідження на здатність поглинати вуглекислий газ (CO_2), тим самим впливаючи на регулювання вуглекислого балансу. Перевага надана деревам, які займають найбільші площі за класами віку (сосна звичайна – стигла, сосна кримська – досягаюча).

Обрані шпилькові ростуть в Голопристанському районі, поблизу селища Підлісне, 1,2 км від дороги.

В ході дослідження використовувався газометричний метод, в основу якого покладено процес поглинання вуглекислого газу.

Газометричні методи вважаються найточнішими і найдоцільнішими для наземних рослин, це пояснюється великим вмістом кисню (O_2) в атмосферному повітрі.

В основу обраного метода покладено використання буферного розчину Варбурга, який ство-

рює CO₂ безпосередньо над рідиною. Процес дослідження на інтенсивність фотосинтезу відбувається за рахунок приладу Бабушкіна в двох повторюваностях, експозиція триває 1 годину.

Відбір проб розпочато з вересня 2015 року. Вони відбиралися кожну декаду і продовжуються нині. Зразки хвої беруться на висоті 3 м, о 9⁰⁰ щоразу. Транспортуються у темному целофані до лабораторії протягом 40 хвилин.

Даний газометричний метод полягає у визначенні оптичної густини розчину і відповідно знаходження концентрації. Вимірювання оптичної густини здійснюється за рахунок фотоколориметра при світлофільтрі 520 нм і за участі соляної кислоти (HCl).

Для точного розрахунку поглинання вуглекислого газу хвоєю розраховано площу хвоїнки обраних видів дерев для дослідження. Обраний метод вважається найточнішим серед існуючих.

З кожного дерева, на висоті 3 м взято по 10 хвоїнок. На аналітичних терезах зважено суху масу 10 хвоїнок сосни звичайної і сосни кримської окремо. Хвоїнки були опущені у вазелінове масло і стікали протягом 2 хвилин. Після чого була зважена маса знову. Знайдена різниця між масою сухою і мокрою. Отриману різницю розділено на коефіцієнт розрахований за участі використання вазелінового масла – 0,0034.

Отриманий показник демонструє загальну площу 10 хвоїнок. Подальші математичні дії дали змогу розрахувати масу однієї хвоїнки.

4. ОПИС І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

В ході дослідження сосни звичайної (*Pinus sylvestris*L) V класу віку (стигла) і сосни кримської (*Pinus nigrassp*) IV класу віку (достигаюча) на інтенсивність фотосинтезу, отримано щоденні дані та опрацьовано середній результат за кожен місяць осені 2015 р. Проаналізовано досліджуваний процес за квартал. Для подальшого дослідження та для аналізу отриманих даних, проведено розрахунок площі асиміляційного апарату дерева.

Аналізуючи результати дослідження поглинутого вуглекислого газу хвоєю сосною звичайною (*Pinus sylvestris*L) та сосною кримською (*Pinus nigrassp*) обраних класів віку за вересень місяць, спостерігаємо, що процес фотосинтезу шпилькових відрізняється (рис. 4).

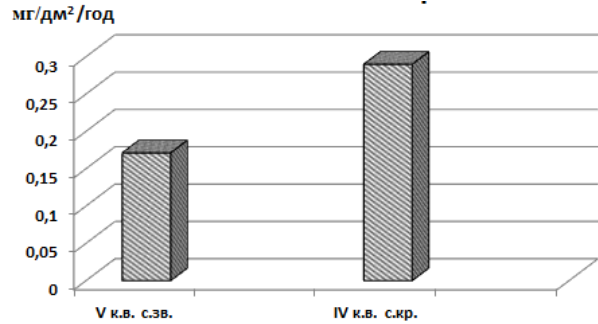


Рис. 4 – Середній показник інтенсивності фотосинтезу соснових за вересень 2015 р.

Сосна кримська майже в два рази випереджає показники. Така тенденція очікувана, оскільки вона має вищі морфометричні показники, ніж сосна звичайна. Розрахунки площі однієї хвоїнки кожної з досліджуваних сосен, продемонстрували, що площа сосни кримської майже в два рази перевищує площу хвоїнки сосни звичайної. Так площа хвоїнки сосни звичайної становить 205,88мм², а сосни кримської - 441,18 мм².

Графічне зображення показника поглинання вуглекислого газу (CO₂) за жовтень 2015 р., демонструє результати аналогічні попередньому місяцю щодо переваги одного виду дерева над іншим. Але інтенсивність фотосинтезу хвої в обох досліджуваних деревах, підвищилась значно, зважаючи на те, що температура атмосферного повітря значно знизилась. Отримані результати підтверджуються, що інтенсивність поглинання вуглекислого газу в шпилькових найвища восени (рис. 5).

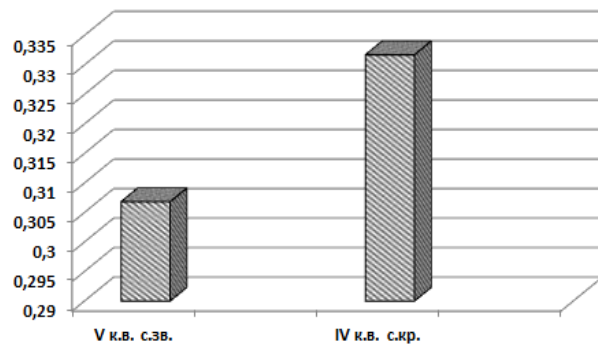


Рис. 5 - Середній показник інтенсивності фотосинтезу соснових за жовтень 2015 р.

Процес інтенсивності фотосинтезу за листопад дає можливість відстежити подальше підвищення досліджуваного процесу (рис. 6).

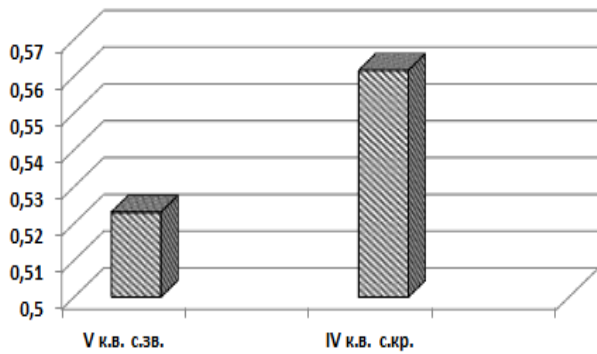


Рис. 6 – Середній показник інтенсивності фотосинтезу соснових за листопад 2015 р.

Погодні умови за аналізований період були сприятливими для проходження процесу фотосинтезу. Температура коливалась від 20°C в вересні і до 5°C в листопаді.

Динаміка процесу поглинання CO₂ хвоєю обраних дерев представлена на рисунку 7.

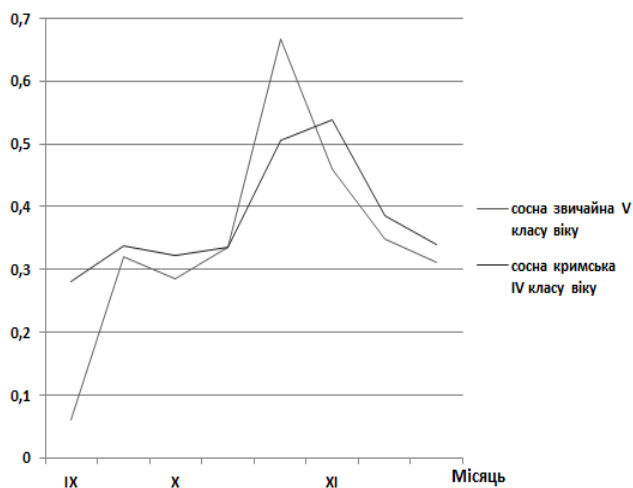


Рис. 7 – Динаміка поглинання CO₂ хвоєю за осінь 2015 р.

Вона показує, що стрімкий ріст поглинання вуглекислого газу хвоєю сосни почав відбуватися з другої декади вересня і різко спадати з другої декади листопада. Отже цьогорічні осінні температури повітря для досліджуваного процесу були оптимальними і сприяли високим показником поглинання CO₂ за період дослідження.

Аналізуючи процес поглинання CO₂ за досліджуваний період можна бачити, що інтенсивність фотосинтезу сосни звичайної та сосни кримської одночасно в обох видах мала майже однакову динаміку підйому і спаду.

5. ВИСНОВКИ

Отримані результати проведених досліджень за осінь 2015 року надають змогу відстежити і проаналізувати інтенсивність фотосинтезу хвої сосни звичайної (*Pinus sylvestris*L) V класу віку та сосни кримської (*Pinus nigrassp*) IV класу віку Цюрупинського лісо – мисливського господарства.

Середина осені, а саме друга і третя декада жовтня, виявились найсприятливішими для протікання досліджуваного процесу, оскільки отримані показники є найвищими саме за цей період.

Найнижчі показники дослідження процесу фотосинтезу спостерігалися в першій декаді вересня.

Інтенсивність поглинання вуглекислого газу хвоєю сосни кримської майже в два рази більша за інтенсивність поглинання вуглекислого газу сосною звичайною.

Площа однієї хвоїнки обох видів дерев, які обрані для дослідження, обумовлює різницю показників поглинання вуглекислого газу, оскільки площа хвоїнки сосни кримської в два рази більша за площу хвоїнки сосни звичайної.

Значний спад досліджуваного процесу спостерігається з другої декади листопада, що спричинено погодними умовами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Глобальное изменение климата и энергии [Электронный ресурс]: Отчет МКИК//: Режим доступа: <http://www.planetseed.com/ru/relatedarticle/otchiet-mkik>
2. Морозюк О.В. Глобальні зміни клімату та регіональний вплив лісів на баланс вуглецю/ О.В. Морозюк // Науковий вісник Львів. нац. Лісотехн. ун-ту. - К.: 2009. – Вип. 19.15. - С. 88-92.
3. Павлюк В.В. Ріст сійняців хвойних порід за різної освітленості та концентрації CO₂ / В.В. Павлюк // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. - 2006. - Вип. 30.– С. 214-220.
4. Лакида П.І. Надземна фітомаса та депонований вуглець дерев сосни кримської у Криму [Електронний ресурс] /П.І. Лакида, Р.Д. Васишин // Режим доступу: [file:///C:/Users/Юлия/Downloads/nvnaul_lis_2014_198\(1\)_6.pdf](file:///C:/Users/Юлия/Downloads/nvnaul_lis_2014_198(1)_6.pdf)
5. Дейнега Е.А. Экспресс - контроль антропогенной трансформации городских экосистем методами биоиндикации хвойных пород [Электронный ресурс]/ Е.А. Дейнега, О.А. Саватеева // Режим доступа: <http://www.rae.ru/fs/pdf/2012/5-2/29946.pdf>
6. Ковылина О.П. Оценка жизненного состояния сосны обыкновенной в зоне техногенного загрязнения [Электронный ресурс] /О.П. Ковылина, И.А. Зарубина, А.Н. Ковылина // Режим доступа: http://forest-culture.narod.ru/HBZ/Stat_08_3-4/kovilina_zarub.pdf
7. Herman Shugart, Roger Sedjo, Brent Sohngen. Forests & Global climate change. Proc. University of Virginia, The Ohio State University, 2013, pp. °88-92.

8. Ворон В.П. Вплив агротехногенного забруднення на просторову структуру соснових деревостанів /В.П. Ворон, О.Ю. Бологов, О.І. Романенко // Лісівництво і агромеліорація. – Х.:УкрНДДЛГА, 2012. – №121. – С. 151-156.
9. Prentice K.C., Fung I.Y. *Bioclimatic simulations test the sensitivity of terrestrial carbon storage to perturbed climate sand Forests & Global climate change Potentia l Impactson U.S. Forest Resources Prepared for the Pew Centeron Global Climate Change by Herman Shugart*. University of Virginia Roger Sedjo resources for the Brentsohngen the Ohio State University, 1990, pp.48-51. Available at: <http://forestecology.cfans.umn.edu>
10. Кизеев А.Н. Изменения морфологических и физиолого-биохимических показателей хвои сосны обыкновенной в условиях аэротехногенного загрязнения [Электронный ресурс] /А.Н. Кизеев // Молодой ученый. — 2011. — №3. Т.1. - С. 120-128. Режим доступа: <http://www.moluch.ru/archive/26/2769/>
11. Ялынская Е.Е. Экофизиология дыхания сосны и CO₂ – газообмен в сосновом ценозе [Электронный ресурс] /Е.Е. Ялынская. - Режим доступа: <http://earthpapers.net/preview/13783/d/?#?page=1>.
12. Уліганець С.І. Конструктивно-географічний аналіз ландшафтно-рекреаційних систем (на прикладі Закарпатської області) : автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.11 / С.І. Уліганець; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. — К., 2007. — 201 с.
13. Юровчик В.Г. Конструктивно-географічні засади оптимізації лісів і лісового господарства Волинської області : автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11 / В.Г. Юровчик; Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. — Львів, 2007. — 220 с.
14. Проект організації і розвитку ДП «Цюрупинське лісомисливське господарство» Херсонського обласного управління лісового і мисливського господарства. – Ірпінь: Укрдержліспроєкт, 2011. – 192 с.
5. Deineha°E.A., Savateeva°O.A. *Ekspress - kontrol' antropogennoy transformatsyi gorodskikh ekosistem metodami bioindikatsyi khvoynykh porod* [Express - control of anthropogenic transformation of urban ecosystems by softwood bioindication methods]: Available at: <http://www.rae.ru/fs/pdf/2012/5-2/29946.pdf> (accessed 10 November 2015).
6. Kovylyna°O.P., Zarubina°Y.A., Kovylyna°A.N. *Otsenka zhynnennogo sostoyaniya sosny obyknovnoy v zone tekhnogennoho zagryazneniya* [Evaluation of the life condition of Scots pine in the area of man-made pollution]: Available at: http://forest-culture.narod.ru/HBZ/Stat_08_3-4/kovilina_zarub.pdf (accessed 10 November 2015).
7. Herman Shugart, Roger Sedjo, Brent Sohngen. *Forests & Global climate change. Proc. University of Virginia, The Ohio State University*, 2013, pp. °88-92.
8. Voron°V.P., Bolohov°O.Y., Romanenko°O.I. *Vplyv ahrotekhnogennoho zabrudnennya na prostorovu strukturu sosnoykh derevostaniv* [Agrotechnogenic effect of pollution on the spatial structure of pine stands]. *Trudy «Lisivnitstvo i ahromelioratsiya»* [Proc. “The Forestry and agromelioration”]. Kharkhiv : Ukrainian Scientific - Research Institute of Forestry and Agromelioration, 2006, no. 121, pp. 151-156.
9. Prentice K.C., Fung I.Y. *Bioclimatic simulations test the sensitivity of terrestrial carbon storage to perturbed climate sand Forests & Global climate change Potentia l Impactson U.S. Forest Resources Prepared for the Pew Centeron Global Climate Change by Herman Shugart*. University of Virginia Roger Sedjo resources for the Brentsohngen the Ohio State University, 1990, pp. 48-51. Available at: <http://forestecology.cfans.umn.edu>
10. Kyzeev°A.N. *Izmeneniya morfologicheskikh i fiziologo-biokhimicheskikh pokazateley khvoi sosny obyknovnoy v usloviyakh aerotekhnogennoho zagryazneniya* [Morphological Changes and physiological and biochemical indices of pine needles indicators in terms of environmental contamination]: Available at: <http://www.moluch.ru/archive> (accessed 10 December 2015).
11. Yalynskaya°E.E. *Ekofiziologiya dykhaniya sosny i SO2 – gazoobmen v sosnovom tsenoze* [Breath ecophysiology of pine and CO₂ - the gas exchange in the pine cenosis]: Available at: <http://earthpapers.net/preview/13783/d/?#?page=1> (accessed 10 December 2015).
12. Ulihanets°S.I. *Konstruktivno-heografichnyi analiz landshaftno-rekreatsiynykh system (na prykladi Zakarpats'koi oblasti)*. *Dis. kand. heogr. nauk* [Structurally geographical analysis of landscape and recreation systems (on the example of Transcarpathian region). *Dis. Cand. Geogr. Sci.*] Kiev, 2007. 201°p.
13. Yurovchik°V.H. *Konstruktivno-heografichni zasady optimizatsii lisiv i lisovoho gospodarstva Volynskoi oblasti*. *Dis. kand. eogr. nauk* [Structurally geographical bases of optimization of forests and forestry of Volyn region. *Dis. Cand. Geogr. Sci.*] Lviv, 2007. 220°p.
14. *Proekt organizatsii i rozvytku DP «Tsyurupins'ke lisomislyvs'ke gospodarstvo» Kherson's'koho oblasnoho upravlinnya lisovoho i myslyvs'koho gospodarstva* [Project organization and development of the SE "Tsyurupinsk Forest Hunting Range" Kherson Regional Forestry and Hunting]. Irpin: UkrGFPr, 2011, 192°p.

REFERENCES

1. *Global'noe izmenenie klimata i energii* [Global Climate Change and Energy]: Available at: <http://www.planetseed.com/ru/relatedarticle/otchiet-mkik> (accessed 20 December 2015).
2. Moroziuk O.V. *Hlobal'ni zminy klimatu ta rehional'nyi vplyv lisiv na balans vuhletsyu* [Global climate change and regional forests influence on the carbon balance]. *Trudy «Naukovyi visnyk L'viv. nats. Lisotekhn. un-tu»* [Proc. of Scientific Bulletin of the National forest - technical university], 2009, no. 19.15, pp. 88-92.
3. Pavliuk°V.V. *Rist siyantsiv khvoynykh porid za riznoi osvitenosti ta konsentratsii SO2* [Growth of seedlings of softwoods at different light and CO₂]. *Trudy «Lisove gospodarstvo, lisova, paperova i derevoobrobna promyslovisht'»* [Proc. of the Forestry, timber, paper and wood industry], 2006, no. 30, pp. 214-220.
4. Lakyda°P.I., Vasylyshyn°R.D. *Nadzemna fitomasa ta deponovanyi vuhlets derev sosny kryms'koi u Krymu* [Overground phytomass and deposited carbon of Crimean pine trees in Crimea]: Available at: nubip.edu.ua (accessed 10 November 2015).

EFFECT OF FORESTRY OF THE SOUTHERN UKRAINE ON THE REGULATION OF CARBON DIOXIDE IN THE ATMOSPHERE

O.O. Dronova, Cand. Sci. (Geogr.)

J.O. Kuznetsova, PhD student

*Odessa State Environmental University, 15,
Lvivska St., 65016 Odessa, Ukraine, oleg-second@yandex.ua*

The article describes Tsyurupinsk Forest Hunting Range as the most powerful natural ecosystem having an effect on regulation of technology-related processes, namely on reduction of carbon dioxide stress on the environment. Needles of Scots pine and Crimean pine serve as the object of research. Needles were selected from pine trees occupying the largest areas of growth with regard to age class. The studies were conducted using the gasometrical method. The chosen method is based on measuring the rate of absorption of carbon dioxide by needles. Measurement of areas of examined portions of pine trees took place as well. The role of forests for dry steppe subzone of Ukraine was also determined. Data of photosynthesis process occurring in needles of coniferous woods prevailing with respect to areas of growth are demonstrated. The analysis for study of dynamics of carbon dioxide absorption in September – November of 2015 is presented. The most favourable periods of the process of absorption of CO₂ are described with a certain decline noted. It has been proved that intensity of absorption of carbon dioxide by needles of Crimean pine is almost twice more than absorption of carbon dioxide by needles of Scots pine.

Keywords: climate, photosynthesis, carbon dioxide, Crimean pine, Scots pine.

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА ЮГА УКРАИНЫ НА РЕГУЛИРОВАНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРЕ

Е.А. Дронова, канд. географ. н., доц.

Ю.А. Кузнецова, асп.

*Одесский государственный экологический университет,
ул. Львовская, 15, 65016, Одесса, Украина, oleg-second@yandex.ua*

В статье описывается Цюрупинское лесохозяйственное хозяйство, как мощная природная экосистема влияния на регулирование техногенных процессов, а именно уменьшение нагрузки углекислого газа на окружающую среду. Объектом исследования является хвоя сосны обыкновенной и хвоя сосны крымской. Хвоя отбиралась с сосновых деревьев, которые занимают самые большие площади произрастания по классу возраста. Исследования проведены при помощи газометрического метода. Избранный метод основывается на измерении поглощения углекислого газа хвоей. Измерены площади исследуемого органа сосны. Определена роль леса для сухостепной подзоны Украины. Продемонстрированы данные процесса фотосинтеза, который происходит в хвое хвойных пород, доминирующих по площадям произрастания. Предоставляется анализ исследования динамики поглощения углекислого газа за сентябрь - ноябрь 2015 года. Описаны благоприятные периоды протекания процесса поглощения CO₂ и отмечен спад. Доказано, что интенсивность поглощения углекислого газа хвоей сосны крымской почти в два раза больше за поглощение углекислого газа хвоей обыкновенной.

Ключевые слова: климат, фотосинтез, углекислый газ, сосна крымская, сосна обыкновенная.

*Дата першого подання.: 24.10.2015
Дата надходження остаточної версії : 21.03.2016
Дата публікації статті : 04.07.2016*