

2. ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ

УДК 630*53

МОРТМАСА ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ У СУЧАСНОМУ ЕКОРЕСУРСНОМУ ВИМІРІ

В.М. Володимиренко¹, У.М. Котляревська^{2,3}, В.А. Сурай^{4,3}, В.М. Ключко^{5,3}

Установлено методичні особливості поділу мортмаси лісових екосистем за основними компонентами та класами деструкції залежно від просторового розміщення, розміру та якісного стану. Опрацьовано теоретико-методологічні та методичні засади оцінювання фізичних показників грубого і дрібного деревного детриту в лісових екосистемах. Проаналізовано встановлені закономірності нагромадження мортмаси в лісових екосистемах. Обґрунтовано значення комплексного оцінювання мортмаси лісів у вирішенні проблеми дослідження біопродуктивності, біорізноманіття та вуглецевого циклу лісових екосистем.

Ключові слова: мортмаса, грубий деревний детрит, сухостій, деревна ламань, лісова підстилка, лісові екосистеми.

Проблема глобального потепління клімату, спричиненого зростанням концентрації парникових газів в атмосфері, призвела до значної активізації досліджень депонування вуглецю лісовими екосистемами. Згідно з вимогами міжнародних кліматичних угод з побудови кадастрів парникових газів, особливої актуальності набуло оцінювання вуглецевого бюджету лісів регіонального і національного рівнів [4, 7, 10, 15].

Деревний детрит є важливим компонентом у загальній біомасі лісових насаджень під час оцінювання депонованого вуглецю в рамках рекомендацій ІРСС [32]. Процеси нагромадження та розкладання мортмаси відіграють важливу роль у кругообігу речовин та енергії в лісових екосистемах [9, 12, 14]. Оцінювання мортмаси є однією з невирішених проблем у контексті дослідження біопродуктивності лісів України [4, 13, 19].

У наукових працях, в яких досліджено біопродуктивність лісів, термін "мортмаса" застосовують рідше, порівняно із терміном "деревний детрит". У більшості досліджень мортмасу оцінено грубий деревний детрит (*coarse woody debris* (анг.) або "крупный древесный дебрис" (рос.)), рідше – дрібний деревний детрит (*fine woody debris* (анг.) або "тонкий древесный детрит" (рос.)) та дрібний опад (*fine litter* (анг.) або "тонкий опад" (рос.)) [21]. У дослідженнях Федеральної лісової служби США враховують крупний деревний детрит від 7,62 см, а дрібний деревний детрит обліковують від 0,01 до 7,62 см [21]. Проте у дослідженнях не враховували опад хвої (листя) та інші компоненти, які формують лісову підстилку.

¹ доц. В.М. Володимиренко, канд. с.-г. наук – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

² здобувач У.М. Котляревська – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

³ наук. керівник, ст. наук. співроб. А.М. Білоус, д-р с.-г. наук

⁴ магістрант В.А. Сурай – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

⁵ магістрант В.М. Ключко – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Мортмаса лісів – це органічна речовина мертвих деревних рослин, їх фрагментів та окремих мертвих компонент живих рослин, стан і походження яких можна візуально ідентифікувати [1]. До основних компонент мортмаси належать: сухостій, деревна ламань, опад грубих гілок, опад гілок і листя (хвої) у підстилці, мертві корені, сухі гілки живих дерев. Органічні рештки, що утворились у процесі розкладання рослинного організму і які не можна візуально ідентифікувати, до мортмаси не відносять під час оцінювання. Вимірюють мортмасу насадження, як правило, у т·га⁻¹ абсолютно сухої речовини [1].

У біологічному кругообігу мортмаса лісових екосистем є щось середнє між органічною речовиною ростучого лісу і ґрунту. Зокрема, вона виконує проміжну функцію депонування вуглецю, зберігаючи нагромаджений у процесі росту насадження та частково перетворюючи його в органіку ґрунту [1, 6, 9]. Цим самим продовжується термін знаходження вуглецю у зв'язаному стані в деревній біомасі насадження [9]. Саме тому мортмаса є важливим компонентом лісової екосистеми, який відіграє значну екосистемну роль.

У вітчизняній і зарубіжній науковій літературі є чимало публікацій із вивчення ролі деревного детриту як одного з резервуарів органічного вуглецю лісових екосистем. При цьому вважається, що по своїй природі цей резервуар є найскладнішим для вивчення [6, 17, 21, 24, 29, 35, 38, 41]. Найбільша кількість досліджень деревного детриту зосереджена в Північній Америці [23, 27, 35, 37, 38, 39, 40]. Основні методи вивчення та результати дослідження детриту в екосистемах описано у відомому зведенні М. Хармона [29].

Обсяг відмерлої деревини та її динаміка визначаються складом деревостану, його походженням, типом лісу. Запас відмерлої деревини – дуже мінливий показник і навіть в різних місцях однорідного насадження може змінюватися у значному діапазоні [14]. Динаміка нагромадження грубого деревного детриту (ГДД) у деревостанах схильна до істотної варіації. У природних лісах, які відновлюються, зазвичай, після природних чи антропогенних порушень, звичайна U-подібна форма нагромадження ГДД, тоді як у культурах, під час інтенсивної підготовки ґрунту, вихідні запаси детриту малі, а його наростання відповідає J-подібній кривій [21].

Обсяги грубого деревного детриту оцінював Р.Ф. Трейфельд [18], використовуючи дані лісовпорядкування у поєднанні з вибірковим детальним обліком ГДД з точністю до 1 м³. Головну увагу він приділив питанню визначення достовірних обсягів мертвої деревини і її маси в абсолютно сухому стані, як основних компонент для розрахунку депонування вуглецю деревним відпадом і деревиною загиблих деревостанів.

У дослідженнях О.М. Воробйова [6] виявлено закономірність розподілення ГДД сосняків у вигляді U-подібної кривої. Зниження запасів ГДД характерно для середньовікових і пристигаючих соснових насаджень. Велика частина ГДД розподіляється між молодняками і стиглими/перестійними насадженнями у процесі росту соснового деревостану. Аналогічну закономірність розподілу запасів ГДД спостерігали й інші вчені для різних деревних порід та лісорослинних умов [20, 24, 25, 36, 41].

Зі збільшенням віку відбувається кумулятивне нагромадження обсягу ГДД, який досягає свого максимуму в стиглих і перестійних насадженнях [6, 8, 11].

Існує залежність між обсягом деревного детриту, віком, запасом деревини у корі насаджень та сумою площ перетинів [11].

У дослідженнях К.С. Бобкової та ін. [5] оцінено органічну речовину грубих деревних залишків, представлених сухостоєм, поваленими деревами і пнями. На основі базисної щільності і запасів деревини визначено масу органічної речовини у грубих деревних залишках. Показано, що резервуар органічної речовини у грубих деревних залишках залежить від стадії розвитку фітоценозу. Наявність у деревостанах старовікових дерев і поступовий їх відпад сприяє переходу органічної речовини із живої фітомаси в деревний детрит.

На думку А.З. Швиденка та ін. [21], обсяг і розмірна структура грубих деревних залишків залежать від категорії лісових земель (вкриті лісом землі, згарища, загиблі насаджень та ін.), району зростання, рівня продуктивності деревостанів, структури та інтенсивності природних та антропогенних порушень, періоду часу після останнього порушення. На вкритих лісом землях, основними факторами, які визначають кількість ГДД, є склад деревостану, вік, запас, попередня історія порушень (звичайно, тих, які не знищують деревостан повністю), наявність та інтенсивність догляду за лісом. Динаміка та мінливість запасів ГДД високі та асоціюються з сезонними, річними та сукцесійними тимчасовими шкалами. Три найголовніші процеси визначають наявність та динаміку грубих деревних залишків у лісових екосистемах: відпад, розкладання та порушення [21].

У роботах Т.А. Спайса [38] і Б.Р. Стюртеванта [24], які відносять до північноамериканських лісів, обґрунтовано визначну роль катастрофічних порушень (насамперед рубок і пожеж) у динаміці детриту. Процеси утворення та розкладання відмерлої деревини відбуваються циклічно, причому відповідно до певного етапу циклу один процес домінує над іншим. Деревна ламань, як правило, розкладається швидше, ніж сухостійні та завислі дерева, що пов'язано, насамперед, з більшою вологістю та інтенсивнішою біодеструкцією [14].

Інтенсивність відпаду залежить не тільки від віку насаджень, але і від сезонних коливань [29]. Ступінь розкладання ГДД, своєю чергою, залежить від породи, розміру дерева, якості деревини і мікроклімату ділянки розміщення, яка створює умови для організмів, що руйнують деревину [30, 31, 34]. У бореальних лісах загальний цикл деструкції великого стовбура дерева може займати до ста років [30]. Зазвичай ГДД сосни розкладається менш інтенсивно, ніж ГДД ялини чи листяних порід [33].

Швидкість розкладання мортмаси визначається географічною зональністю деревної породи, специфікою місцезростання, розмірами грубих деревних залишків [28]. У сухих умовах місцезростання деревний детрит зберігається довше, ніж у вологих. На розкладання детриту впливає також його розміщення під пологом деревостану. На відносно відкритій ділянці, де відбуваються різкі перепади температури внаслідок нагрівання сонцем і повільного охолодження в нічний час, процеси деструкції деревини пришвидшуються [9].

Перехід від об'ємних одиниць до оцінювання сухої маси потребує знань базисної щільності деревини на різних стадіях її розкладання. Експериментальні дані, як правило, містять інформацію про щільність ГДД за п'ятьма класами

деструкції, рідше – за трьома або чотирма [21]. Середні базисні щільності залежать від розподілу кількості ГДД за класами деструкції. До факторів, які впливають на швидкість розкладання детриту, належать: порода, фракція фітомаси (деревина, кора, кореневі лапи), діаметр, тип детриту (пень, сухостій, похований у підстилці детрит), морфологічна частина (центральна, периферія) [17].

У дослідженнях К.В. Шорохової та О.А. Шорохова [22], А.М. Білоуса [1], В.Г. Стороженка [16] виділено п'ять класів деструкції деревини. Треба відзначити, що відбір зразків п'ятого класу деструкції значно ускладнений, оскільки стовбури дерев у цій стадії розкладання майже повністю зруйновані. Так, Е. В. L. Di Cosmo et al. [26] також виділили п'ять класів деструкції зі закономірним зменшенням базисної щільності для хвойних та широколистяних деревних порід. А.В. Клімченко та ін. [8] розділили деревину на три класи деструкції залежно від її щільності. Вони також відзначили зменшення базисної щільності деревини основних лісоутворювальних порід зі збільшенням класу розкладання. На основі отриманих результатів автори визначили масу ГДД у різних за видовим складом фітоценозах [8].

Одним із перших М.Є. Тарасов [17] оцінив роль деревного детриту у вуглецевому циклі лісових екосистем. Екологічна роль детриту полягає, по-перше, в депонуванні великої кількості вуглецю, і по-друге, в повільному звільненні фіксованого вуглецю. Проведені дослідження Е.А. Курбанова і О.М. Кранкіної [9] свідчать про значну концентрацію органічного вуглецю у відпаді соснових насаджень. У процесі розкладання деревини грубих деревних залишків знижується вміст вуглецю [12].

За даними А.М. Білоуса [2], вільха клейка є однією з основних лісоутворювальних порід м'яколистяних лісів Українського Полісся. Мортмаса вільшаників становить 5184 тис. т (50 % в загальному обсязі м'яколистяних лісів Українського Полісся). Середня щільність мортмаси у вільхових насадженнях становить 1,67 кг·м⁻². Складовими компонентами мортмаси вільшаників є: підстилка – 40 %, сухостій і хмиз – по 23 %, а опад гілок – 13 % [2].

Висновок. Вирішення проблеми оцінювання екосистемних послуг лісів потребує системного дослідження закономірностей нагромадження та деструкції мортмаси насаджень головних лісоутворювальних видів України.

Оцінювання мортмаси під час лісовпорядкування в Україні не може задовольнити потребу в комплексній інформації про кількісні параметри мортмаси лісів та, на думку науковців, є неефективним.

Досліджень, пов'язаних з визначенням обсягу мортмаси в лісових екосистемах України, на цей час недостатньо. Це можна пояснити, з одного боку, недооцінкою значення мортмаси, як компонента біогеоценозу, а з іншого – труднощами його обліку на великих площах лісового фонду.

Література

1. Білоус А.М. Методика дослідження мортмаси лісів / Андрій Михайлович Білоус. – 2014. – Т. 6, № 3-4. – С. 134-144.
2. Білоус А.М. Мортмаса м'яколистяних лісів Українського Полісся / А.М. Білоус // ІІ Міжнар. форум студ., асп. і молод. вчених, 23-24 квіт. 2015 р.: матер. форуму. – Дніпропетровськ, 2015. – С. 333-335.

3. Білоус А.М. Надземна фітомаса та депонований вуглець осикових деревостанів Східного Полісся України : дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.03.02 "Лісовпорядкування та лісова таксація" / Білоус Андрій Михайлович. – К., 2009. – 188 с.
4. Лакида П.І. Біопродуктивність та енергетичний потенціал м'яколистяних деревостанів Українського Полісся : монографія / П.І. Лакида, А.М. Білоус, Р.Д. Василюшин та ін. – Корсунь-Шевченківський : ФОП В.М. Гавришенко, 2012. – 454 с.
5. Бобкова К.С. Запасы крупных древесных остатков в ельниках средней тайги Европейского Северо-Востока / К.С. Бобкова, М.А. Кузнецов, А.Ф. Осипов // Лесной журнал : Известия ВУЗов России. – 2015. – № 2. – С. 9-20.
6. Воробьев О.Н. Структура, пространственное распределение и депонирование углерода в древесном детрите сосняков Марийского Заволжья : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-г. наук: спец. 06.03.02 "Лесоустройство и лесная таксація" / Воробьев Олег Николаевич. – Йошкар-Ола, 2006. – 23 с.
7. Швиденко А.З. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор : монографія / А.З. Швиденко, П.І. Лакида, Д.Г. Щепашенко та ін. – Корсунь-Шевченківський : ФОП В.М. Гавришенко, 2014. – 283 с.
8. Климченко А.В. Запасы крупных древесных остатков в среднетаежных экосистемах Приенисейской Сибири / А. В. Климченко, С. В. Верховец, О. А. Слинкина, Н. Н. Кошурникова // География и природные ресурсы : науч.-техн. сб. – 2011. – № 2. – С. 91-97.
9. Курбанов Э.А. Древесный детрит в сосновых насаждениях Среднего Заволжья / Э. А. Курбанов, О. Н. Кранкина // Лесной журнал : Известия ВУЗов России. – 2001. – № 4. – С. 28-33.
10. Лакида П.И. Динамика запасов углерода в лесах Украины / Петр Иванович Лакида // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. – 2001. – № 56. – С. 86-90.
11. Мошников С.А. Запас древесного детрита в сосновых насаждениях Южной Карелии / С.А. Мошников, В.А. Ананьев // Труды СПбНИИЛХ : науч.-техн. сб. – 2013. – № 2. – С. 22-28.
12. Мухортова Л.В. Особенности процесса разложения стволового валежа в лесных экосистемах Центральной Сибири / Л.В. Мухортова // Эколого-географические аспекты лесобразовательного процесса : матер. Всерос. конф. – Красноярск, 2009. – С. 265-268.
13. Пастернак В.П. Біопродуктивність лісів північного сходу України в контексті змін клімату : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.03.02 "Лісовпорядкування та лісова таксація", 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво" / Пастернак Володимир Петрович. – К., 2011. – 41 с.
14. Пастернак В. П. Запасы та динаміка відмерлої деревини у лісах північного сходу України / В.П. Пастернак, В.Ю. Яроцький // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НУБіП України. – 2010. – Вип. 152, ч. 2. – С. 93-100.
15. Рожак В.П. Цикл вуглецю в лісових екосистемах Стрийсько-Сянської Верховини (Українські Карпати) : дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.16 "Лесные пожары и борьба с ними" / Рожак Володимир Петрович. – Львів, 2015. – 160 с.
16. Стороженко В.Г. Устойчивые лесные сообщества / В.Г. Стороженко. – Тула: Гриф и К, 2007. – 192 с.
17. Тарасов М.Е. Роль крупного древесного детрита в балансе углерода лесных экосистем Ленинградской области : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 06.03.03 "Экология Лесоведение и лесоводство"; 03.00.16 "Лесные пожары и борьба с ними" / Тарасов Михаил Евгеньевич. – Санкт-Петербург, 1999. – 21 с.
18. Трейфельд Р.Ф. Запасы и масса крупного древесного детрита : дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.03.02 "Лесоустройство и лесная таксація" / Трейфельд Рудольф Фрицевич. – Санкт-Петербург, 2001. – 152 с.
19. Усольцев В.А. Методы определения биологической продуктивности насаждений : монография / В.А. Усольцев, С.В. Залесов. – Екатеринбург : Изд-во УГЛТУ, 2005. – 147 с.
20. Чирков Г.В. Закономерности формирования древесного опада в хвойных древостоях Ленинградской области : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-г. наук: спец. 06.03.02 "Лесоустройство и лесная таксація" / Чирков Григорий Владимирович. – Санкт-Петербург, 2004. – 20 с.
21. Швиденко А.З. Оценка запасов древесного детрита в лесах России / А.З. Швиденко, Д.Г. Щепашенко, С. Нильссон // Лесная таксація и лесоустройство : сб. науч. тр. – Красноярск : Изд-во СГТУ. – 2009. – № 1 (41). – С. 133-147.

22. Шорохова Е.В. Характеристика классов разложения древесного детрита ели, березы и осины в ельниках подзоны средней тайги / Е.В. Шорохова, А.А. Шорохов // Труды СПбНИИЛХ. – 1999. – № 1. – С. 17-23.
23. Busse M.D. Downed bole-wood decomposition in lodgepole pine forests of central Oregon / M.D. Busse // Soil science Society of America Journal. – 1994. – № 58. – Pp. 221-227.
24. Sturtevant B.R. Coarse woody debris as a function of age, stand structure, and disturbance in boreal Newfoundland / B.R. Sturtevant, J.A. Bissonette, J.N. Long, D.W. Roberts // Ecological Applications. – 1997. – № 7. – Pp. 702-712.
25. Carmona M.R. Coarse woody debris biomass in successional and primary temperate forests in Chiloe Island, Chile / M.R. Carmona, J.J. Armesto, J.C. Aravena et al. // Forest Ecology and Management. – 2001. – № 164. – Pp. 265-275.
26. Di Cosmo L. Deadwood basic density values for national-level carbon stock estimates in Italy / L. Di Cosmo, P. Gasparini, A. Paletto, M. Nocetti // Forest Ecology and Management. – 2013. – № 295. – Pp. 51-58.
27. Harmon M.E. Coarse woody debris in mixed-conifer forests. Sequoia National Park, California / M.E. Harmon, K. Jr. Cromack, B.G. Smith // Canadian Journal of Forest Research. – 1987. – № 17. – Pp. 1265– 1272.
28. Harmon M.E. Decomposition vectors: a new approach to estimating woody detritus decomposition dynamics / M.E. Harmon, O.N. Krankina, J. Sexton // Canadian Journal of Forest Research. – 2000. – № 30. – Pp. 76-80.
29. Harmon M.E. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems / M.E. Harmon, J.F. Franklin, F.J. Swanson et al. // Advances in ecological Research. – 1986. – № 15. – Pp. 133-302.
30. Hofgaard A. 50 years of change in a Swedish boreal old-growth Picea abies forest / A. Hofgaard // Journal of Vegetation Science. – 1993. – № 4. – Pp. 773-782.
31. Hytteborn H. Decay rate of Picea abies logs and the storm gap theory: a re-examination of Serander Plot III, Fiby urskog, central Sweden / H. Hytteborn, J.R. Packham // Journal of Arboriculture. – 1987. – № 11. – Pp. 299-311.
32. Houghton J.T. IPCC: Climate change 2001: The scientific bases. Contribution on working group I to the third assessment report of the Intergovernmental panel of climate change / J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs et al. – UK, Cambridge and NY, USA: Cambridge Univ. Press., 2001. – 881 p.
33. Krankina O.N. Dynamics of the Dead Wood Carbon Pool in Northwestern Russian Boreal Forests / O.N. Krankina, M.E. Harmon // Water Air Soil Pollut. – 1995. – № 82. – Pp. 227-238.
34. Kuuluvainen T. Natural Variability of Forests as a Reference for Restoring and Managing Biological Diversity in Boreal Fennoscandia / Timo Kuuluvainen // Silva Fennica. – 2002. – № 36. – Pp. 97-125.
35. Means J.E. Comparison of decomposition models using wood density of Douglas-fir logs / J.E. Means, J.K. Jr. Cromack, P.C. Macmillan // Canadian Journal of Forest Research. – 1985. – № 15. – Pp. 1092-1098.
36. McCarthy B.C. Distribution and abundance of coarse woody debris in a managed forest landscape of the central Appalachians / B.C. McCarthy, R. R. Bailey // Canadian Journal of Forest Research. – 1994. – № 24. – Pp. 1317 -1329.
37. Sollins P. Input and decay of coarse woody debris in coniferous stands in western Oregon and Washington / P. Sollins // Canadian Journal of Forest Research. – 1982. – № 12. – Pp. 18-28.
38. Spies T.A. Coarse woody debris in Douglas-fir forests of Western Oregon and Washington / T.A. Spies, J.F. Franklin, T.B. Thomas // Ecology. – 1988. – № 69(6). – Pp. 1689-1702.
39. Stone J.N. Coarse woody debris decomposition documented over 65 years on southern Vancouver Island / J.N. Stone, A. MacKinnon, J.V. Parninter, K.P. Lertzman // Canadian Journal of Forest Research. – 1998. – № 28. – Pp. 788-793.
40. Triska F.J. The role of wood debris in forests and streams. In: Waring, R.H., ed. Forests: fresh perspectives from ecosystem analysis: Proceedings of the 40th annual biology colloquium / F.J. Triska, K.J. Cromack // Corvallis, OR: Oregon State University Press, 1980. – Pp. 171-190.
41. Wells R.W. Coarse woody debris in chronosequences of forests on southern Vancouver Island / R.W. Wells, J.A. Trofymow // Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC. Information Report BC-X-375, 1997. – Pp. 23-24.

Надійшла до редакції 07.09.2016 р.

Володимиренко В.М., Котляревська У.Н., Сурай В.А., Ключко В.М. Мортмаса лесных экосистем в современном экоресурсном измерении

Установлены методические особенности разделения мортмассы лесных экосистем по основным компонентам и классам деструкции в зависимости от пространственного размещения, размера и качественного состояния. Обработаны теоретико-методологические и методические основы оценки физических показателей крупного и мелкого древесного детрита в лесных экосистемах. Сделан анализ установленных закономерностей накопления мортмассы в лесных экосистемах. Проанализировано значение комплексной оценки мортмассы лесов в решении проблемы исследования биопродуктивности, биоразнообразия и углеродного цикла лесных экосистем.

Ключевые слова: мортмасса, крупный древесной детрит, сухостой, валеж, лесная подстилка, лесные экосистемы.

Volodimirenko V.M., Kotlyarevska U.M., Surai V.A., Klochko V.M. Mortmass of Forest Ecosystems in the Modern Eco-Resource Dimension

Methodological features of mortmass division of forest ecosystems are established for the main components and classes destruction depending on the spatial distribution, size and quality condition. Some theoretical and methodological foundations and methodological assessment of physical indicators of coarse and fine woody debris in forest ecosystems are processed. The analysis of established patterns of accumulation of mortmass in forest ecosystems is made. Complex evaluation of forest mortmass in solving the problem of research of the biological productivity, biodiversity and the carbon cycle of forest ecosystems were analyzed.

Keywords: mortmass, coarse woody debris, snags, logs, forest litter, forest ecosystems.

УДК 630*[618+ 233]:631.618

ВПЛИВ РОСЛИННОСТІ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН ТА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ТЕХНОЗЕМАХ ЯВОРІСЬКОГО СІРЧАНОГО КАР'ЕРУ

М.Л. Копій¹, Л.І. Копій²

Проаналізовано ґрунтово-кліматичні умови регіону досліджень. Відзначено негативний вплив збільшення площі сільськогосподарських угідь у структурі ландшафтів Надсанської низовини. Досліджено особливості порушення ґрунтів під час видобутку сірки. Оцінено роль Балтійсько-Чорноморського регіону у формуванні стабільної екологічної ситуації приток Вісли і Дністра. Проаналізовано вплив рослинних асоціацій на відтворення ґрунтів Яворівського сірчаного кар'єру. З'ясовано роль деревних порід у нагромадженні та перерозподілі органічних, хімічних елементів, показників кислотності у сформованих техноземах. Встановлено позитивну тенденцію у нагромадженні та перерозподілі гумусу, азоту та кислотності у різних прошарках ґрунту на дослідних об'єктах.

Ключові слова: ґрунтово-кліматичні умови, рослинні асоціації, органічні та хімічні речовини, технозем.

Вступ. Освоєння земель, порушених під час видобутку мінеральних речовин, часто супроводжується значними труднощами і, як правило, неможливе без рекультивації. Процес рекультивації спрямований на відтворення продуктивності і господарської цінності порушених земель, а також на покращення умов навколишнього середовища.

Процес відновлення продуктивності рекультивованих земель для їх подальшого використання у сільському та лісовому господарстві належить до бі-

ологічного етапу рекультивації і передбачає внесення органічних та мінеральних добрив, хімічну меліорацію, посів сільськогосподарських культур, садіння лісу та інші роботи. Біологічну рекультивацію здійснюють шляхом підбору асортименту трав'яних рослин та деревно-чагарникових порід відповідно до сформованих ґрунтів та лісорослинних умов. На продуктивних гірських породах можливе створення лісових насаджень з піонерних або інтродукованих з інших районів і континентів видів. Втручання людини у природний процес відтворення девастованих ландшафтів дає змогу пришвидшити і змінити хід формування природної рослинності [4].

Регіон досліджень розташований у західній частині Львівської обл. на території Розточанського р-ну, який простягається від кордону з Польщею до Львова смугою (до 40 км) пагорбів, висотою (від 100-120 до 400 м н.р.м.), що розділяють Малополицьку низовину та Надсанську долину. Система гряд і понижень Розточчя проходить поблизу Яворова, тут значно нижчі абсолютні висоти, що впливає не тільки на видовий склад рослинного покриву, його продуктивність, а й на характер розповсюдження. Клімат району помірно вологий і має характерні ознаки перехідного від вологого атлантичного до континентального типу. Кількість опадів тут сягає 650-700 мм на рік. Середня річна температура повітря становить 7,4 °С, вегетаційний період триває в середньому 210 днів. Часто спостерігаються пізні весняні заморозки, що завдає великої шкоди як сільському, так і лісовому господарству.

Надсанська долина, в межах якої видобували сірку, характеризується добре розвиненими заплавами річок та прохідними долинами. Абсолютні висоти місцевості значно нижчі порівняно з Розточчям і становлять переважно 250-260 м н.р.м. Рельєф району рівнинний, слабохвилястий. Долини річок заболочені. Східна межа Надсанської долини проходить далі вздовж лінії Городок – Комарно, повертаючи на північний захід по долині р. Вишні в напрямку Коропуж – Градівка – Судова Вишня – Твіржа – Черневе. Північно-східна межа округу чітко виділяється за початком витоку річок басейну річки Сан. Територіально цей підрайон, за фізико-географічним районуванням, віднесено до району Розточчя, за лісорослинним районуванням відповідає частково Надсанській низовині, за геоботанічним – в основному Яворівському р-ну, а за лісокліматичним – Придністерському лісокліматичному району.

Відмінності в рельєфі зумовили і дещо інші кліматичні характеристики в межах цього підрайону. Так, дещо м'якшою, порівняно з Розточчям, є зима (температура січня -3,8-4 °С), дещо теплішим у цих умовах є літо (температура липня +18,0-18,6 °С). Помітно меншою є середньорічна кількість опадів (690-790 мм), а також кількість опадів протягом вегетаційного періоду, що зумовлено передусім меншими абсолютними висотами аналізованої території. Помітно нижчим є показник вологості клімату. Показники із середньодобовою температурою понад 10 °С за кількістю днів (158-159), понад 15 °С (98-102) та сумою позитивних добових температур більше 10 °С (2470-2515), більше 15 °С (1765-1795) є вищими, ніж аналогічні дані для району Розточчя. Значно вищою (на 20 днів) є середня тривалість безморозного періоду (165 днів). Пізніше настають перші осінні заморозки. Дещо більшою є тривалість вегетаційного періоду [3].

¹ аспір. М.Л. Копій – НЛТУ України, м. Львів;

² проф. Л.І. Копій, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів