

reserve. For each FGR the management options were proposed, that will keep (improve) long-term ability to serve as a object of valuable gene pool. Forest types for selection of new oak genetic reserve were determined.

Gene pool, forest genetic reserve, pedunculate oak, sessile oak, multifactorial functionality index.

УДК 630*5:582.632.1(477.51/52)

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРТМАСИ БЕРЕЗОВИХ ЛІСІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

***А. М. Білоус, кандидат сільськогосподарських наук
Я. В. Ковбаса, аспірант****

*Наведено методичні підходи для комплексного дослідження компонентів мортмаси березових насаджень у Поліссі України. Розроблено теоретичні основи поділу компонентів мортмаси березових насаджень за класами деструкції. Подано загальні характеристики мортмаси сухостою, деревної ламані, опаді грубих гілок за класами деструкції. Висвітлено особливості утворення та накопичення органічної речовини відмерлих дерев *Betula pendula* Roth. Наведено методичні особливості таксації компонентів мортмаси березняків для встановлення її кількісних та якісних параметрів.*

Методика, береза повисла, мортмаса, сухостій, деревна ламань, грубі гілки, лісова підстилка, деструкція.

Рационалізація природокористування потребує розробки енергоефективних і екобезпечних технологій у всіх галузях економіки, у тому числі лісовому господарстві, а також визначення пріоритетних завдань для охорони природного навколишнього середовища. Для вирішення таких проблем необхідна достовірна інформація про біоресурси, їх кількісні та якісні показники. Складність оцінки біоресурсів пов'язана із специфікою їх поширення, просторово-розмірними особливостями, ресурсним та екологічним значенням.

Реалізація Міжнародної біологічної програми в минулому столітті показала важливість і складність досліджень компонентів біосфери, у тому числі лісових екосистем. Крім великих здобутків, реалізація програми надала розуміння проблем природничих наук, у тому числі локальність досліджень за різними методами та методиками, які не дозволяли суміщати чи узагальнювати одержані результати.

Аналіз досліджень біопродуктивності лісів показав велику кількість методичних підходів для оцінки компонентів лісових фітоценозів та потужний

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент А.М. Білоус

©А.М. Білоус, Я.В. Ковбаса, 2014

науковий доробок експериментальних даних оцінки фітомаси лісів [3, 7]. В Україні протягом останніх двох десятиліть вченими досліджено надземну фітомасу деревостанів головних лісотвірних порід за унікальною методикою проф. П.І. Лакиди [3], що дозволяє оцінити не лише ресурсний, а, в першу чергу, екологічний потенціал лісів. Проте в Україні неподоланою залишається проблема оцінки фітомаси коренів, підліску, живого надґрунтового покриву та мортмаси. Дослідження останніх має узгоджуватися з результатами вивчення фітомаси деревостанів, а отже здійснюватися за єдиними методичними принципами. Аналіз основних досліджень мортмаси лісів, здійснених М. Harmon [9], Р. Трейфельд [4], G. Woldendorp [10], С. Woodal [11], А. Швиденко [8], М. Тарасов [6], О. Воробьев [2], показує різноманітність методичних підходів для оцінки, різні принципи поділу на компоненти мортмаси та, переважно, відсутність даних про фітомасу дослідних насаджень.

З метою визначення обсягів органічної рослинної речовини мертвих дерев та їх частин розроблена методика оцінки мортмаси лісів [1], яка узгоджується з методикою оцінки фітомаси проф. П.І. Лакиди [1]. Разом із тим, кожна деревна порода має свої особливості утворення та деструкції мортмаси, які впливають на динаміку її запасу. Крім того, процес деструкції деревини залежить від життєдіяльності дереворуйнівних грибів, що в свою чергу залежить від кліматичних умов. Під час експериментальної оцінки мортмаси лісів необхідно враховувати всі особливості деревної породи, що досліджується в умовах конкретної лісорослинної зони.

Мета досліджень – встановлення методичних особливостей оцінки мортмаси березових насаджень в умовах Полісся України.

Матеріали та методика досліджень. Для встановлення методичних особливостей дослідження компонентів мортмаси березняків було проведено спостереження на двох постійних та трьох тимчасових пробних площах, закладених у модальних чистих насадженнях берези повислої (*Betula pendula* Roth.) II–VI класів віку. Пробні площі закладалися відповідно до вимог закладання лісовпорядних пробних площ [5]. На закладених пробних площах здійснювалися морфологічні та аналітичні дослідження мортмаси насаджень, її таксаційна оцінка [1], а також облік фітомаси деревостанів за методикою проф. П.І. Лакиди [3].

Результати досліджень. Утворення мортмаси у березових насадженнях пов'язано, в першу чергу, з природним відпадом дерев за результатами конкуренції в деревостані та ураженнями дерев хворобами та шкідниками. Часто причиною утворення деревної ламані в березняках стає дія несприятливих погодних умов та природних явищ (сильний вітер, обледеніння, блискавка та ін.). В окремих випадках утворення мортмаси викликано несумісністю умов зростання дерев з їх біологічними потребами (утворення березняків у заболоченій місцевості) та антропогенним впливом (підсочка дерев).

У березових насадженнях визначено основні компоненти мортмаси різної стадії розкладання:

- сухостій (рис. 1) – мортмаса відмерлих цілих дерев та їх частин, що стоять на корені (висотою понад 1,3 м), а також сухих гілок живих дерев;

- деревна ламань (рис. 2–3) – мортмаса цілих мертвих дерев або їх частин, що змінили своє природне положення у просторі, а також мортмаса пнів (висота до 1,3 м) та залишки (втрати) деревини за наслідками лісозаготівель або інших технологічних заходів;

- опад грубих гілок (рис. 4, а) – мортмаса гілок (товщина понад 1 см), які відламалися від стовбура та опали на поверхню ґрунту;

- підстилки (рис. 4, б–в) – мортмаса опадку листя та дрібних гілок (товщина до 1 см) та/або їх фрагменти, опад кори, насіння та інших дрібних компонентів, походження яких можна ідентифікувати.



Рис. 1. Мортмаса сухоостою берези:

а – сухоостійне дерево; б – зламане сухоостійне дерево; в – сухі гілки живих дерев

У молодняках берези повислої деревна ламань переважно утворюється внаслідок розламування сухоостійних дерев, хоча в середньовікових і стиглих насадженнях деревна ламань часто утворюється за результатами впливу абіотичних факторів на живі дерева. У молодняках берези повислої злам сухоостійних дерев відбувається на $0-0,25h$, а в середньовікових та стиглих деревостанах сухоостійні дерева розламуються на різних відносних висотах залежно від вирішального фактора впливу. Проте найчастіше розламування сухоостійних дерев берези повислої відбувається в декілька етапів у напрямку від крони до комля.

Такі компоненти мортмаси деревної ламані як пні та залишки (втрати) деревини за наслідками лісозаготівель або інших технологічних заходів не характерні для всіх лісових ділянок та незначні за обсягом. Проте, враховуючи особливості попиту на деревину берези та її нетривалий термін зберігання у свіжозрубаному стані, в лісовому фонді підприємств з високою інтенсивністю лісозаготівель запас таких компонентів може бути значним.



Рис. 2. Мортмаса деревної ламані берези:

а – деревна ламань, утворена з сухостійного дерева; б – деревна ламань, утворена від несприятливих погодних умов; в – мортмаса пня



Рис. 3. Мортмаса залишків (втрат) деревини за наслідками проведення господарських заходів

Опад грубих гілок утворюється внаслідок очищення стовбурів дерев у процесі росту та за результатами деструкції крон сухостійних дерев берези.

Щорічний опад листя, дрібних гілок та розкладені рештки інших частин дерев утворюють мортмасу підстилки. Процес розкладання підстилки березових лісів проходить досить швидко, тому рідко можна зустріти у чистих березових лісах товстий шар підстилки. Разом з тим, у молодняках берези повислої мортмаса підстилки складає до 80 % загальної мортмаси насадження.

У цілому процес деструкції мортмаси берези повислої на макрорівні залежить від фізико-географічних і кліматичних умов та біорізноманіття екосистеми. На процес розкладання конкретного компонента фітомаси суттєво впливають особливості лісорослинних умов, мікрорельєфу, розміри компонента мортмаси, життєдіяльність комах і мікобіоти.

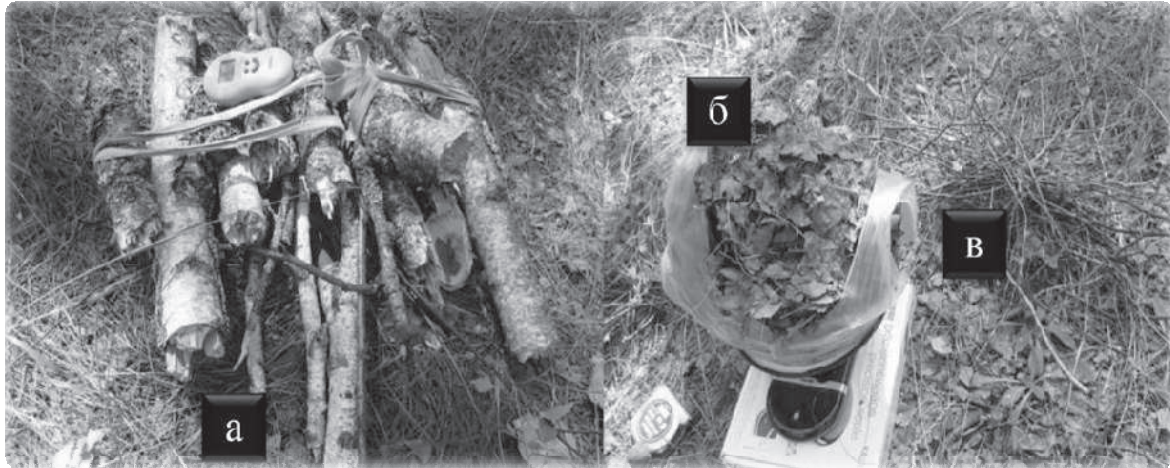


Рис. 4. Мортмаса грубих гілок та підстилки берези:
 а – грубі гілки; б – опад листя; в – опад дрібних гілок

Для організації досліджень в умовах значного різноманіття просторово-параметричних особливостей мортмаси та динаміки її якісних параметрів практикується поділ мортмаси за класами деструкції (розкладання). Аналіз літературних даних [2, 4, 6, 8–11] показав відсутність єдиного підходу до поділу мортмаси за класами деструкції, дослідники використовували різні підходи, в яких поділ здійснювався за III–VIII класами деструкції. В окремих дослідженнях застосовувалися локальні підходи до розподілу сухоостою та інших компонентів детриту за деструкцією [2]. Мортмаса берези повислої розподіляється за п'ятьма класами деструкції відповідно до методики [1]. Проте під час обліку мортмаси необхідно керуватися не лише морфологічними ознаками мортмаси, а й аналізувати фізико-механічні властивості деревини. Кора берези повислої розкладається повільніше за деревину і, утворюючи ефект «панчохи», може зберігати мало пошкоджений зовнішній вигляд та утримувати від розсіпання розкладену деревину. Вважається, що мортмаса сухостійного дерева має I–II клас розкладання, а при набутті III класу перетворюється в деревну ламань [1]. Для зламаних сухостійних дерев берези повислої висотою 3–5 м характерне явище, коли міцна кора забезпечує утримання у вертикальному стані деревину стовбура, яка за своїми фізико-механічним станом належить до III, а іноді до IV класу деструкції.

Для дослідження запасів органічної речовини березових насаджень на всій площі ТПП проводився комплекс робіт, що включав оцінку [1]:

- сухоостою, у тому числі сухостійних дерев берези з диференціацією на I–II класи деструкції та I–IV групи за наявності компонентів мортмаси (дрібних і грубих гілок) і цілісності стовбурів;
- мортмаси деревної ламані з диференціацією на I–V класи деструкції та I–VI групи за наявності компонентів мортмаси (дрібних і грубих гілок) та їх цілісності;
- гілок з диференціацією на I–V класи деструкції;
- сухих гілок на живих модельних деревах на I–II класи деструкції;
- мортмаси підстилки (опад листя та дрібних гілок).

За можливості встановлюється причина утворення мортмаси сухою та деревною ламані (пригнічення іншими деревами, дія патогену, вітровалу, бурелому, блискавки та ін.).

Серед компонентів мортмаси відбирали по три модельних об'єкта для різних класів деструкції, в яких відбирали, як правило, по три зразки деревини у корі та/або гілок у корі для визначення базисної щільності. Найбільш складним є відбір зразків мортмаси деревною ламані та опаді гілок IV–V класів деструкції, оскільки стан деревини ускладнює відбір цілісного зразка.

Сухостійні дерева належали до I–II класів деструкції, в поодиноких випадках до III–IV класу, за умови значної деструкції деревини та збереження вертикального стану частини стовбура.

Дослідження мортмаси сухих гілок проводили на зрубаних модельних деревах, що росли. Оцінку здійснювали ваговим методом, розподіляючи гілки за I–II класами деструкції. До I класу належать гілки з непорушеною структурою та наявними дрібними гілками (товщина до 1 см). Гілки зі зруйнованою структурою, від яких відламалися дрібні гілки, належать до II класу деструкції.

Облік усіх компонентів мортмаси з врахуванням їх просторово-розмірних параметрів та класів розкладання дозволяє комплексно оцінити запаси мортмаси в абсолютно сухому стані на 1 га [1].

Висновки

Використання вибраної методики оцінки мортмаси потребує модифікації з врахуванням всіх особливостей утворення та деструкції органічної речовини відмерлих дерев берези та їх частин. Утворення та деструкція мортмаси у березових насадженнях відбувається під впливом біотичних, абіотичних і антропогенних факторів та суттєво залежить від лісорослинних умов, санітарного стану насадження та його віку. Зламані сухостійні дерева повислої можуть набувати III класу деструкції та зберігати вертикальний природний стан. Деструкція мортмаси кори стовбура і гілок берези повислої відбувається набагато повільніше та може мати неушкоджений вигляд при деструкції деревини IV–V класу.

Список літератури

1. Білоус А. М. Методика дослідження мортмаси лісів / А. М. Білоус // Біоресурси і природокористування. 2014. – Т. 6, №3-4 – С. 134–140.
2. Воробьев О. Н. Методика сбора и обработки данных по древесному детриту сосновых насаждений Марий Эл / О. Н. Воробьев // Материалы научно-технической конференции МарГТУ, в 2003 г.: сб.ст. – Йошкар Ола: МарГТУ, 2004. – С. 13–16.
3. Лакида П. І. Фітомаса лісів України: монографія / П. І. Лакида – Тернопіль: Збруч, 2002. – 256 с.
4. Методика определения запасов и массы древесного детрита на основе данных лесоустройства / Трейфельд Р. Ф., Кранкина О. Н., Поваров Е. Д. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. – 44 с.

5. Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476 : 2006. – [Введ. з 2006-12-26]. – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.
6. Тарасов М. Е. Оценка запаса и динамики детрита в лесах Ленинградской области / Тарасов М. Е., Алексеев В. А., Рябинин Б. Н. // Тр. С.-Петербургского НИИ лесного хозяйства, 2000. – Вып. 1(2). – С. 46-61.
7. Усольцев В. А. Фитомасса и первичная продукция лесов Евразии / В. А. Усольцев. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 573 с.
8. Швиденко А.З. Оценка запасов древесного детрита в лесах России / А. З. Швиденко, Д. Г. Щепаченко, С. Нильссон // Лесная таксация и лесоустройство. – Красноярск: СГТУ, 2009. – Вып. 1 (41). – С. 133-147.
9. Harmon M. E. Guidelines for measurements of woody debris in forest ecosystems / Harmon M. E., Sexton J. // – Washington, Seattle, publication No 20, LTER Network Office, 1996. – 73 p.
10. Woldendorp G. Analysis of sampling methods for coarse woody debris/ Woldendorp G., Keenan R. J., Barry S., Spencer R. D. // Forest Ecology and Management – 2004. – Vol. 198. – P. 133-148.
11. Woodal C. W. Sampling, estimation, and analysis procedures for the down woody materials indicator / Woodal C. W., Williams M. S. // – St. Paul, MN: USDA Forest Service. General Technical Report, 2005. – NC-256. – P. 71.

*Приведены методические подходы для комплексного исследования компонентов мортмассы березовых насаждений в Полесье Украины. Разработаны теоретические основы разделения компонентов мортмассы березовых насаждений по классам деструкции. Представлены общие характеристики мортмассы сухостоя, валежа, опада грубых ветвей по классам деструкции. Освещены особенности образования и накопления органического вещества отмерших деревьев *Betula pendula* Roth. Приведены методические особенности таксации компонентов мортмассы березняков для определения ее количественных и качественных параметров.*

Методика, береза повислая, мортмаса, сухостой, валеж, грубые ветки, лесная подстилка, деструкция.

*Presented methodical approaches to the complex research components coarse woody debris birch forests in Polissia of Ukraine. Developed the theoretical basis of the division components coarse woody debris of birch stands by class of destruction. Presents the general characteristics snags, logs, coarse branches, forest litter for classes destruction. Presents the peculiarities of formation and accumulation of organic matter of dead trees *Betula pendula* Roth. Defined methodical features of measurement coarse woody debris birch components to determine the quantitative and qualitative parameters.*

Methods, birch, coarse woody debris, snags, logs, coarse branches, forest litter, destruction.