

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПАСУ І ПОТУЖНОСТІ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ

Ліс, щороку поглинаючи та вивільнюючи велику кількість органічних і мінеральних сполук, «сам себе годує». У функціонуванні лісових екосистем важливу роль відіграє підстилка. Склад і товщина шару підстилки залежить від динаміки її накопичення та умов розкладання і є специфічними для різних типів екосистем. У лісових екосистемах опала частина рослин зазвичай не встигає розкластися за один рік і накопичується на поверхні ґрунту у вигляді невеликого шару листя, хвої, гілок, утворюючи лісову підстилку. Найчастіше лісова підстилка утворюється під пологом зімкнутих кронами дерев. Саме підстилка обумовлює формування ґрунтового горизонту.

Формування лісової підстилки має певні закономірності. Так, вона з'являється у момент утворення молодняком лісового полог, після чого йде фаза накопичення, а згодом її маса стабілізується. Ці фази залежать від породного складу лісових насаджень, клімату, особливостей будови деревостану тощо. Максимум накопичення органічних речовин у підстилці відповідає періоду найбільшого кількісного приросту (Свириденко В.Є. і співавтори, 1995). За даними П.П. Похітона (1959), у стиглому дубовому деревостані (10Дз) запас лісової підстилки складає $13,7 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, стиглому сосновому лісі (10Сз) – $25,0 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, стиглому буковому насажденні (10Бкє) – $13,1 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$.

Товщина лісової підстилки різна - від 0,5 до 15 см. В хвойних лісах вона більша, в листяних - менша. Товщина її збільшується у вологих місцях. Запаси лісової підстилки на поверхні ґрунту коливаються в межах від 10 до 100 т/га - в залежності від складу, віку та густоти насаджень. Лісова підстилка досить легко відділяється від мінеральної частини ґрунту.

Зазвичай, підстилку відбирають суцільно або роздільно за шарами. Лісову підстилку можна розділити на три шари, що відрізняються за ступенем розкладання опадів. Верхній шар (A_0^1) складається з нерозкладеного свіжого опадів, компоненти якого добре відрізняються: листя, гілки, кора тощо. Під ним знаходиться середній шар (A_0^2), що складається з буро-сірих, подрібнених рослинних залишків, які вже значно пошкоджені в процесі розкладання, але деякі частинки їх все ще зберігають свою морфологічну структуру. Визначити їх приналежність до тієї чи іншої рослини можна лише за найбільш великими частинам рослин. Це шар повільного розкладання і ферментативної речовини. Часто в цьому шарі поселяються гриби. Нижній шар підстилки (A_0^3) (шар гуміфікації) – чорний, чорно-бурий, рівномірно перемішаний, нерідко оструктурений, складається з добре розкладеної однорідної органічної речовини. Тісно пов'язаний з мінеральною частиною ґрунту. Незважаючи на те, що дослідження лісової підстилки триває вже понад 100 років, методика її відбору ще досі не набула чіткої стандартизованої форми. Цей фактор в багатьох випадках стає перешкодою для порівняння даних різних дослідників або призводить до дуже великих розбіжностей та дискусій щодо достовірності отриманих результатів. Оскільки чіткої методики для поширеного аналізу лісової підстилки немає, питання лишається і досі актуальним і потребує детального опису обробки зразків. Потужність лісової підстилки – важлива діагностична ознака інтенсивності деструкційних процесів, вона відображає баланс надходження та розкладання органічних сполук в екосистемі. Швидкість її розкладання та вивільнення хімічних елементів залежить від типу лісу, його віку, повноти деревостану, кліматичних умов, особливостей едафотопу (ґрунтові умови, водний і тепловий режим і т. д.), участі у складі деревостану, крім хвойних, листяних порід, наявності або відсутності трав'яного чи мохового покриву, кількості річного опадів.

Потужність підстилки традиційно вимірюють під час опису ґрунтового розрізу. Але точність оцінки при цьому мінімальна, оскільки оперують візуальними даними, а надійність висновків в повній мірі залежить від інтуїції дослідника, який визначив конкретне місце закладки розрізу. Через це найчастіше перевагу віддають іншому, менш суб'єктивному показнику – запасу підстилки (Карпачевський, 1981), вимірювання якого, однак, найбільш трудомістке. Разом із тим, якщо правильно організована вимірювальна процедура, потужність підстилки може бути об'єктивним, надійним і точним показником при значному виграшу в трудомісткості та значній економії часу. Виділяють методики, що ґрунтуються на визначенні кількості опадів за допомогою встановлення опадовловлювачів, та методики, які передбачають збирання підстилки з поверхні ґрунту. Для дослідження запасів і потужності лісової підстилки необхідно визначити дослідну ділянку, місце відбору всередині неї, вибрати інструменти для відбору, методику подальшої обробки зразків, і нарешті, статистичної обробки отриманих даних. Під час вибору дослідних ділянок головним завданням є знаходження якомога одноріднішої частини, що презентує екосистему, яку необхідно дослідити. Вибрана ділянка має бути представлена одною рослинною асоціацією, або субасоціацією чи фацією площею до 1 га.

Серед інструментів, які використовуються для відбору зразків підстилки в умовах, коли неможливо застосувати опадовловлювачі, можна виділити шаблони визначеної площі. Карпачевський Л.О. і Кисельова Н.К. (1968) стверджують, що площа шаблону повинна перевищувати 100 см². Диліс Н.В. (1974) рекомендує застосовувати металічні шаблони площею від 250 до 500 см². Базилевич Н.І. і співавтори (1978) пропонують використовувати прямокутні або квадратні шаблони із заданими розмірами, наприклад 20x20 см. У разі використання такого шаблону необхідно відбирати зразки у 50-ти-кратній повторності з кожної дослідної ділянки. Іншим методом відбору підстилки є відбір великих проб (1м²) в 5- або 10-кратній повторності вздовж трансекти.

На практиці найчастіше дослідники використовують шаблони розмірами 50x50 см., 20x25 см. та циліндри. С. Капстік (1962) використовував маленькі циліндричні проби площею 1,00, 2,63, 8,50 та 41,50 см² в 20-кратній повторності. Австралійські вчені (2002) використовували кільце і відбирали проби в 6- або 12-кратній повторності. У праці Л.Е. Родіна із співавторами (1967) вказано, що шаблон повинен мати діаметр 20-25 см, форма шаблону не уточнюється. Так само А. Медвецька-Корнась (1970) пропонує використовувати шаблони будь-якої зручної для дослідника форми площею 1000 см² у 25-30-кратній повторності.

Більшість авторів радять відбирати підстилку у випадкових місцях дослідної ділянки. Є.Л. Воробейчик (1997) пропонує виключати пристовбурові ділянки (з радіусом до 0,5-1 м від стовбура) та лісові галявини. В той же час (Карпачевський, Киселева 1968) радять відбирати зразки підстилки методом шаблону по радіусу парцели, ставлячи шаблон один біля одного підряд. Товщина лісової підстилки в межах одного типу лісу піддається значним коливанням (Кошельков, 1961). Вона залежить від ступеня однорідності ділянки, його мікрорельєфу, особливостей лісових насаджень та ін. В літературі зустрічаються доволі різні думки щодо варіювання потужності і запасу підстилки. У змішаних лісах Підмосков'я (Карпачевський Л.О. і Киселева Н.К., 1968) варіювання запасів підстилки склало 65%, в насадженнях Українського Полісся (Рябуха, 1972) – 15-30%, в ялинкових насадженнях Приуралля (Щавровський, 1973) – 24-36%. В деревостанах Канади (Lowe, 1972) ступінь варіювання потужності підгоризонтів підстилки дорівнює 36-38%. Визначаючи товщину лісової підстилки в посадках сосни звичайної, А.С. Аткин та Л.І. Аткина (1985) за кількістю замірів 40-45 досяг точності 5-11%, В.А. Щавровський (1972, 1973) при 8-10-кратній повторності із подальшим поділом першого шару на фракції досяг точності 3-10%. Стародубцева Н.І. і співавтори (2003) проводили заміри товщини лісової підстилки у 40-50-кратній повторності. Коефіцієнт варіації при цьому склав 20-30%, а точність в межах 7-12%. Воробейчик Є.Л. (1997) здійснював заміри на 85 пробних ділянках у 30 прикопках на пробну ділянку. Отримана точність оцінки потужності підстилки складає 3-10%.

Використання параметрів, які характеризують підстилку, є перспективними для оцінки техногенних порушень лісових екосистем. Тому потужність підстилки може бути включена до системи діагностичних ознак стану лісових екосистем (як експрес-оцінка). При цьому найбільш інформативним у статистичному сенсі є показник потужності (середнє арифметичне), а як додатковий показник потужності лісової підстилки – може бути використаний верхній квартиль виборки (Воробейчик Є.Л., 1997). Структура біогеоценозу обумовлює високе варіювання характеристик підстилки. Тому позитивні властивості показника потужності мають місце при певних обмеженнях під час вибору дослідних ділянок. Територія повинна розділятися на три типи – простір біля стовбурів, простір між стовбурами, вікна деревостану. Потужність підстилки повинна оцінюватись у кожному з цих типів. Якщо не дотримуватися подібного розподілу, спостерігається різке підвищення коефіцієнта варіювання, а отже і вірогідність помилкових висновків.

Отже ціла низка методичних питань, щодо визначення параметрів лісової підстилки залишається невизначеною та суперечливою. Розробка та удосконалення відповідних методик з метою отримання достовірних даних залишається і досі актуальною проблемою.