

у всіх лісах. Навіть в межах одного лісового поясу видове різноманіття і чисельність фітопаразитичних нематод залежить від структури деревостану. Як правило, у вторинних екосистемах видове різноманіття фітопаразитичних нематод збільшується за рахунок появи нових паразитичних видів рослин, зростає їх чисельність. На формування видового різноманіття фітопаразитичних нематод і їх чисельність у лісових екосистемах найважливіший вплив мають породний склад деревостану і його горизонтальна структура.

Література

1. Brucker G., Kalusche D. Boden und Umwelt. Boden ökologisches Practicum. Wiesbaden. 1990. – 260 S.
2. Dugner W., Fiedler H.I. Methoden der Bodenbiologie. – Stuttgart; New York: Fischer, 1989. – 432 S.
3. Yeates G.W., Bongers T., de Goede R.G.M. et al. Feeding habits in soil nematode families and genera – an outline for soil ecologists// Journal of nematology. – V. 25, No. 3. – 1993. – P. 315-331.

УДК630*5:630

Асист. Ю.Й. Каганяк, канд. с.-г. наук – УкрДЛТУ

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ ОСНОВ ЗБОРУ ЛІСІВНИЧОЇ ІНФОРМАЦІЇ

На основі розрахованого показника ентропії, вказано на доцільність та перспективність детального збору лісівничої інформації під час проведення спостереження. Встановлено вплив різних способів збору відомостей на потенційно можливу кількість інформації в зібраних матеріалах.

Ju.Jo. Kaganyak – USUFWT

Theoretical substantiation of methodical basis for forestry information collection

On the basis of calculated index of entropy there is stressed the expediency of forestry information detailed collection during research carrying out. Defined the influence of different methods of data collection on potential possible quantity of information in collected materials.

Для розв'язання задач, які виникають як у лісовій галузі, так і в лісівничій науці, необхідно отримати певну кількість інформації про об'єкт, шляхом проведення спостереження. Як правило, лісотаксаційні дослідження проводяться у досить широкому спектрі об'єктів: окремому дереві, групі дерев, деревостані, лісовому масиві, тощо.

Об'єктивація наукового пізнання вимагає пошуку різних типів моделей для адекватного відображення природних процесів у лісовій системі та прогнозу змін на певний інтервал часу в них.

У лісовій таксації найпоширенішими формами спостереження є репрезентативні та типові пробні площі (тимчасова, моніторингова, кругова, реласкопічна...) [3]. Від того, яким способом і з якою детальністю дослідник збере інформацію про лісову систему, залежатиме якість, точність та наукова цінність зроблених узагальнень.

Перед проведенням спостереження необхідно чітко сформулювати проблематику. Наприклад, у лісовій таксації проблема точного визначення запасу деревостану має крім теоретичного, ще й вагоме практичне значення. Для того, щоби розрахувати запас, необхідно провести заміри як мінімум діаметру та висоти стовбурів деревостану (об'ємотвірні показники).

У кібернетиці заміряні діаметри та висоти виступають як самостійні фізичні системи і характеризуються певною ступінню невизначеності. Згідно теорії інформації відомості, отримані про лісову систему, будуть тим цінніші і змістовніші, чим більшою є невизначеність фізичної системи, до отримання таких відомостей [7].

Повідомлення набуває змісту лише тоді, коли стан системи наперед невідомий, випадковий. Саме деревостан є тим джерелом інформації, що перебуває в різних станах. Ці стани характеризуються відмінністю комплексу таксаційних показників та їх розподілів.

Априорі, залежно від способу збирання інформації про діаметр та висоту деревостану, можна спрогнозувати потенційну інформаційну ємність матеріалу.

Відомо декілька способів збору інформації про фізичні системи у лісівничій науці. Для швидкого збору матеріалу проводиться картування діаметрів по класах, з наступним заміром 1-5 висот в кожному класі товщини. Зв'язок між діаметром та висотою, здебільшого, не достовірний з-за недостатньої кількості заміряних висот. Для моніторингових (стаціонарних) досліджень проводиться замір діаметра та висоти у кожного стовбура. Завдяки цьому зберігається зв'язок між цими системами.

У кібернетиці існує показник, який дозволяє встановити цінність матеріалу, з погляду вміщеної в ньому інформації. Цим показником є ентропія (невизначеність). Так як ентропія залежить від числа можливих станів системи та ймовірності цих станів, нами на прикладі стаціонарної пробної площі розраховано даний показник для різних форм зібраної інформації про діаметр та висоту дуба червоного.

Для тесту на рівень ентропії перевіряються способи заміру:

- у кожного стовбура висоти та діаметра при збереженні зв'язку між ними (залежна складна система);
- у кожного стовбура висоти або діаметра (незалежна проста система);
- з групуванням у класи висоти або діаметра (незалежна проста система);
- з групуванням у класи висоти та діаметра (залежна складна система).

Перший спосіб прийнято за основу.

Розрахунок ентропії проведено за відомими у статистиці формулами [5, 6, 7], а результати цих розрахунків подано у таблиці.

Аналіз розрахованих значень ентропії вказує на потенційну можливість отримання певної кількості інформації. Найбільша величина ентропії встановлена для способу заміру в кожного стовбура висоти та діаметра зі збереженням між ними зв'язку (залежна складна система). Даний спосіб збору інформації найперспективніший, адже при цьому, досягається максимальна ентропія як простої, так і складної систем. Це означає, що для вирішення пев-

ного кола проблем, з таких зібраних матеріалів ми можемо почерпнути максимально багато відомостей про об'єкт.

Табл. Ентропія заміряних різним способом діаметрів та висот дуба червоного

Умовні позначення ентропії	Ентропія простої системи	Повна умовна ентропія	Ентропія складної системи
$H_{\max}(X) + H_{\max}(Y)$			17,72
$H_{\max}(X) = H_{\max}(Y)$	8,86		
$H(X)$	2,57		
$H(Y)$	2,43		
$H(Y X)$		0,24	
$H(X Y)$		0,72	
$H(X)+H(Y X)$			2,81
$H(Y)+H(X Y)$			3,15

Примітка: $H_{\max}(X)$, $H_{\max}(Y)$ – максимальна ентропія системи, з рівномірними станами.

Найменшу кількість інформації про деревостани отримуємо при картуванні діаметрів або висот в класи. Величина ентропії (див. табл.) мінімальна.

На необхідності підвищення точності, достовірності та адекватності розрахунку основних таксаційних показників та оцінки їх зв'язків наголошують ряд вчених [1, 2, 4].

Вирішення даних проблем висуває нові вимоги до способу збору лісівничої інформації. Таким чином, з модернізацією засобів технічного забезпечення проведення розрахунків (з високою швидкістю та великою ємністю пам'яті), створено передумови для пріоритету детального збору лісівничої інформації про об'єкт спостереження.

Для максимально повного отримання інформації про процеси, що відбуваються в лісовій системі та про зв'язки між ними, необхідно переходити від способів збору інформації, в яких таксаційні ознаки характеризуються як прості незалежні системи до заміру в кожного дерева комплексу ознак зі збереженням зв'язку між ними (залежні складні системи).

Література

1. Митропольский А.К. Элементы математической статистики. – Л.: Наука. – 1965. – С. 174.
2. Цурик Є.І. Таксаційні ознаки насаджень. – Львів: Світ. 1999. – С. 128.
3. Цурик Є.І. Перелікова таксація лісу. – Львів: Світ. 2000. – С. 260.
4. Цурик Є.І. Методичні аспекти таксації запасу деревостанів// Науковий вісник: Лісівничі дослідження в Україні. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 9.12. – С. 134-141.
5. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – М.: Наука, 1968. – С. 187.
6. Бир С.Т. Кибернетика и управление производством. – М.: Наука, 1965. – С. 170.
7. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1964. – С. 576.

УДК 631.4 **О.Л. Орлов – Державний природознавчий музей НАН України**

ЕНЕРГЕТИКА ГУМУСОВОГО БЛОКУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ПЕРЕДКАРПАТТЯ ТА КАРПАТ

Досліджено теплотворну здатність гумусу, вміст та запаси енергії в органічній речовині ґрунту та її розподіл за групами гумусових речовин у первинних лісових екосистемах Передкарпаття та Карпат.

Ключові слова: екосистема, енергія, гумус, органічна речовина, теплота згорання.

O.L. Orlov –Doneck

The energy of humus blocs of forest ecosystems of Prikarpatie and Carpathians

The energy parameters of organic matter of ground in primary forest ecosystems Prikarpatie and Carpathians were investigated. A considerable difference of the energetical characters on flat and mountain soils was detected. The grounds of Carpathians have low heat combustion and high-energy output of organic matter. And the grounds of Prikarpatie have high heat combustion and low energy output of organic matter.

Key words: ecosystem, energy, humus, organic matter, heat combustion.

Вступ

Гумус є найбільш стабільним блоком лісової екосистеми. Його природа і склад відображають весь комплекс умов формування та розвитку ґрунту, він чинить визначальний вплив на функціональний стан та стійкість екосистеми [6].

Питанням біоенергетики екосистем Передкарпаття та Карпат присвячена значна кількість робіт [2-5]. Проте, в цих роботах відсутні дані щодо енергетичних параметрів ґрунту, хоча саме в ґрунті акумулюється значна частина асимільованої сонячної енергії, яка залучаючись до біотичного кругообігу, значною мірою спричиняє напрямок та інтенсивність якісних і кількісних перетворень в екосистемі.

З метою вивчення еколого-енергетичної диференціації ґрунтів Передкарпаття та Карпат, нами проведені дослідження енергетичних параметрів гумусу найбільш типових первинних лісових екосистем регіону.

Матеріали та методика

Досліджувались бурі гірсько-лісові середньоглибокі ґрунти вологої евтрофної смерекової бучини квасеницевої (Сколівський район), сірі опідзолені ґрунти вологої евтрофної діброви ліщиново-зеленчукової (Самбірський район), дерново-середньопідзолисті ґрунти вологої мезотрофної грабової діброви ліщиново-зеленчукової (Дрогобицький район).

Визначення енергетичних параметрів органічної речовини проводилося за показниками теплотворної здатності гумінових кислот, фульвокислот та гуміну, на основі усереднених даних калориметричних досліджень калорійності гумусових речовин ґрунту [1].