

С. Я. Кондратюк

Ліхеноіндикація

ЛІХЕНОІНДИКАЦІЯ (від грец. λειχήν – лишай, лишайник і лат. indico – вказую, визначаю) – розділ [екології](#), присвячений оцінюванню стану [довкілля](#) за допомогою лишайників. Серед ліхеноіндикац. показників найінформативнішими є картування поширення лишайник. угруповань, розрахунок синтетич. показників – індексів (чистоти повітря, полеотолерантності тощо), а також картування поширення індикатор. видів. Уперше зникнення лишайників задокументував А. Нюландер 1866 у Парижі. Це дало йому підстави назвати їх гігієнометрами. В Україні зміни лишайник. покриву зареєстрував Г. Шпек 1870 в околицях Харкова. У 1920-х рр. Р. Сернандер уперше виділив ліхеноіндикац. зони в місті, зокрема т. зв. зону пустелі, зону боротьби та зону слабого впливу. 1968 у Великій Британії створ. біоіндикац. шкалу, за якою на основі даних про лишайник. угруповання можна визначити рівні забруднення повітря SO₂ (від 30 до 170 мг/м³). У 1960-і рр. запропоновано декілька індексів. Індекс чистоти повітря (ІЧП) – синтетич. показник, який розраховують на основі вивчення угруповань епіфіт. лишайників (зростають на корі дерев) у насел. пунктах та індустриал. регіонах для порівнял. оцінювання стану атмосфер. повітря. Його розробили канад. дослідники Де Слвер та Ле Блан 1967. Вираховують за формулою:

$$\text{ІЧП} = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot f_i / 10,$$

де Q_i – екол. індекс (ступ. стійкості до забруднення) кожного виду, f_i – комбінов. показник частоти трапляння (покриття) кожного виду, n – кількість видів, що зростають у даному лишайник. угрупованні. Був використаний на різних континентах світу. В Україні застосований під час ліхеноіндикац. картування в Луцьку, Львові, Івано-Франківську, Рівному, Тернополі, Чернігові, Кременчуці (Полтав. обл.) та ін. Укр. вчені запропонували модифікований (для умов України) ІЧП: $\text{ІЧП}_m = \sum Q_i / 10 \sum a_i \times b_i / m$, де a_i – показник проєктив. покриття, b_i – показник частоти трапляння, m – кількість класів проєктив. покриття «і» виду. Його використовували під час ліхеноіндикац. картування в індустриал. регіонах Івано-Фр. обл., Полтави, Києва тощо. Індекс полеотолерантності (ІП) – синтетич. показник, який розраховують на основі вивчення епіфіт. лишайників для оцінювання забруднення атмосфер. повітря в містах та індустриал. регіонах. Розробив естон. дослідник Х.-Х. Трасс 1967. Вираховують за формулою: $\text{ІП} = \sum a_i \cdot c_i / C_n$, де n – кількість видів на ділянці опису, a_i –

клас полеотолерантності виду, c_i – покриття виду, C_n – сумарне покриття видів. Визначення класу полеотолерантності потребує наявності відомостей щодо екології лишайників у природ. та антропогенно змінених екосистемах даного регіону. У зв'язку з цим індекс використано лише в Естонії та деяких регіонах РФ. У цілому в Україні оцінювання стану атмосфер. повітря за допомогою лишайників, зокрема індексів чистоти повітря та його модифікованого варіанта, проведено наприкінці 1980-х і в 1990-і рр. у Львові, Харкові, Києві, Луцьку, Івано-Франківську, Рівному, Тернополі, Чернігові, Кременчуці та ін., а також на тер., що прилягають до пром. об'єктів Івано-Фр. та Львів. обл. Для індикації кислот. забруднення повітря застосовують групу дуже чутливих до кислот. забруднювачів (сірчистого ангідриду, оксидів вуглецю, азоту, аміаку тощо) кущистих та середньочутливих листуватих, а також низку токситолерант. накипних видів. Високочутливими індикаторами кислот. забруднення повітря є лишайники родів рамаліна (*Ramalina*), уснея (*Usnea*), бріорія (*Bryoria*), евернія (*Evernia*), псевдевернія (*Pseudevernia*), анаптихія (*Anaptychia*), які повністю зникають в осередках з підвищеним вмістом вказаних забруднювачів. Їх можна виявити на околицях великих міст або на тер., значно віддалених від пром. підприємств. До цієї ж групи індикаторів належать середньочутливі до атмосфер. забруднення листуваті лишайники (*Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes*). На відміну від кущистих та листуватих, накипні види стійкі до кислот. забруднення атмосфери. Прикладом таких видів є *Lecanora conizaeoides* та *Scoliciosporum chlorococcum*. Виникнення *Lecanora conizaeoides* пов'язують з першою індустриал. революцією в Європі. Обидва види суттєво поширилися в Україні у 2-й пол. 20 ст. До індикаторів пилового забруднення належать листуваті лишайники – представники родів феофісція (*Pheophyscia orbicularis*), фісція (*Physcia stellaris*, *Ph. adscendens*, *Ph. tenella*), ксанторія, або золотянка (*Xanthoria parietina*), масюкієлла (*Massjukiella polycarpa*) та окснерія гуцульська (*Oxneria huculica*), а також накипний лишайник леканора Хагена (*Lecanora hagenii*). Групу видів лишайників та мохоподібних, поширених у непорушених людською діяльністю ліс. масивах, називають індикаторами старих лісів, або індикаторами пралісів. Індикацію старих лісів – оцінювання ступ. непорушності ліс. ценозів за допомогою лишайників – започаткував англ. дослідник Ф. Роуз 1974. Гол. видом угруповань з індикаторами пралісів є листуватий лишайник лобарія легеневоподібна (*Lobaria pulmonaria*). Серед чутливих до антропоген. перетворень ліс. екосистем – також листуваті лишайники *Lobaria amplissima*, види родів *Sticta*, *Nephroma*. Ступ. непорушності ліс. ценозів визначають за індексами екол. цілісності (ІЕЦ), зокрема за показниками співвідношення індикатор. видів лишайників, виявлених у конкрет. ліс. масиві, з заг. кількістю індикаторів старих лісів цього регіону в цілому. Відомо кілька регіонал. ІЕЦ (ревізований, новий, зх.-шотланд., пд.-зх.-ірланд., сх.-шотланд., еуокеаніч. тощо). Зокрема ревізований ІЕЦ (РІЕЦ) вираховують за формулою:

$$РІЕЦ = n/20 \times 100,$$

де n – кількість видів, виявлених у даному локалітеті, з заг. списку 20-ти видів. Укр. фахівці запропонували сх.-карпат. ІЕЦ, що базується на вирахуванні частки наяв. лишайників у конкрет. ліс. масиві від заг. кількості 111-ти видів, що є індикаторами старих лісів у Сх. Карпатах. Лишайники, що містять багаторічну слань, є хорошими накопичувачами важких металів та радіонуклідів, тому їх часто застосовують як модел. об'єкти в геохім. індикації та під час радіоекол. досліджень. Після аварії на ЧАЕС встановлено, що вміст радіонуклідів (як і важких металів) у лишайниках та мохоподібних значно вищий, ніж в ін. рослинах, що їх оточують.

Рекомендована література

1. H. Trass. Lichen sensitivity to the air pollution and index of poleotolerance (I. P.) // *Folia Cryptogamica Estonica*. 1973. № 3;
2. Його ж. Классы полеотолерантности лишайников и экологический мониторинг // *Пробл. экол. мониторинга и моделирование экосистем*. Т. 7. Ленинград, 1985;
3. S. Ya. Kondratyuk. Lichen indication mapping of air pollution in Ukraine // *Ukrainian Botanical J.* 1994. Vol. 51, № 2–3;
4. Кондратюк С. Я., Коппніс Б., Зеленко С. Д. та ін. До вивчення та охорони лишайників угруповання *Lobarion* на території регіонального парку «Стужиця» // *Заповідна справа в Україні*. 1998. Т. 4, № 1;
5. Кондратюк С. Я., Мартиненко В. Г. Ліхеноіндикація: Посіб. К.; Кр., 2006;
6. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників. К., 2008.

Бібліографічний опис:

Ліхеноіндикація / С. Я. Кондратюк // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2016. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-55887>. – Останнє поновлення : 2023.

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).