

[Materials to ecology nesting Red-backed Shrike in the minds of Kam'yanetske Pridnestrovie], Kamianets-Podilskyi, Ukrain.

3. Tarasenko, M. O. (2004), Analiz deiakykh aspektiv hnizduvannia Lanius collurio v umovakh Zakhidnoho ta Skhidnoho Podillia [Analiz nesting Red-backed Shrike in the Western and East Podillja], Medobory, Kamianets-Podilskyi, Ukrain.

4. Tarasenko, M. O. (2006), Oolohichna kharakterystyka kladok sorokopuda ternovoho (Lanius collurio) v umovakh Kamianetskooho Prydnistrovia [Oology characteristic in the clutches of the Red-backed Shrike Lanius collurio L. from Kam'yanetske Pridnestrovie], Kamianets-Podilskyi, Ukrain.

5. Kennedy, G. & Vevers, H. (1973), Eggshell pigments of the Araucano fowl [Eggshell pigments of the Araucano fowl], Comp. Biochem. Physiol.

6. Mikshik, I., Holan, V. & Deyl Z. (2006), Avian Eggshell Pigments and Their Variability [Avian Eggshell Pigments and Their Variability], Comp. Biochem. Physiol.

УДК 582.29.504.3.054

ЛІХЕНОІНДИКАЦІЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В УМОВАХ СЕЛИЩА МИРОПІЛЬ (ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

І.В. Федорчук, к.б.н., доцент

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна.

E-mail: ecofreak@mail.ru

Т.В.Гаврилова, студентка

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна.

E-mail: gavrylova97@i.ua

У публікації висвітлено оцінку рівня повітряного забруднення смт. Миропіль методом Ліхеноіндикації. Вся територія була розбита на 10 квадратів розміром 200 × 200 м, в кожному з яких вели облік видового різноманіття та покриття епіфітних лишайників на стовбурах сосни у фрагментах соснових насаджень. Визначене загальне покриття, загальне число видів в квадраті і середнє число видів в описі, а також покриття і наявність окремих видів лишайників істотно варіюються в різних районах селища. На території за допомогою методу картографування і аналізу виділено 3 зони, що розрізняються за ступенем забруднення: помірно забруднена, слабо забруднені і умовноне забруднена. Представлений висновок про позитивний вплив ліхеноіндикації на стан атмосферного повітря.

Ключові слова: ліхеноіндикація, екологічна безпека, оцінка впливу на навколишнє середовище.

ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УСЛОВИЯХ ПОСЕЛКА МИРОПОЛЬ (ЖИТОМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

И.В. Федорчук, к.б.н, доцент

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина.

E-mail: ecofreak@mail.ru

Т.В. Гаврилова, студентка

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина. E-mail: gavrylova97@i.ua

Дана оценка уровня воздушного загрязнения пгт. Мирополь методом лишеноиндикации. Вся территория была разбита на 10 квадратов размером 200×200 м, в каждом из которых вели учет видового разнообразия и покрытия эпифитными лишайниками на стволах сосны во фрагментах сосновых насаждений. Общее покрытие, общее число видов в квадрате и среднее число видов в описании, а также покрытие и встречаемость отдельных видов лишайников существенно варьируются в разных районах поселка. На территории при помощи метода картографирования и анализа выделены 3 зоны, различающиеся по степени загрязнения: умеренно-, слабозагрязненная и «условно» незагрязненная. Представлено заключение о положительном влиянии лишеноиндикации на состояние атмосферного воздуха.

Ключевые слова: лишеноиндикация, экологическая безопасность, оценка воздействия на окружающую среду.

LICHENOINDICATION OF THE STATE OF ATMOSPHERIC AIR IN CONDITIONS OF VILLAGE MYROPIL (ZHITOMIR REGION)

I.V. Fedorchuk

Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University
Ogienka str., 61, Kamyanets-Podilsky, 32301, Ukraine. E-mail: ecofreak@mail.ru

T.V. Gavrylova

Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University
Ogienka str., 61, Kamyanets-Podilsky, 32301, Ukraine. E-mail: gavrylova97@i.ua

The level of the air pollution in Myropil was estimated by method of lichenoidication. The whole area of the city was divided into 10 squares of 200×200 m, in all of which species diversity and cover of epiphytic lichens on the trunks of pine trees were registered in the fragments of pine forests. The total

coverage, the total number of species in a squares, and the average number of species in the descriptions varied greatly in different parts of the city, as well as coverage and frequents of lichens. Based on state of lichen cover, three areas that differ in the degree of pollution were determined in the city with using the method of mapping and cluster analysis: moderate polluted, lightly polluted and "contingently" non polluted. A conclusion is made about the positive effect of lichenindication on the state of atmospheric air.

Keywords: lihenoindykatsiya, ecological security, assessment of environmental impact.

Постановка проблеми. Лишайники – одні з найдавніших за походженням організмів, які на відміну від інших мають комплексну будову, тобто складаються із клітин водоростей і гриба, які пов'язані спільним обміном речовин і енергією, повільним ростом (від 0,001 мм до 2-3 см на рік), довготривалим життєвим циклом до кількох сотень і тисяч років [8]. Лишайники поширені в різних кліматичних зонах, невибагливі до умов зростання, і в залежності від субстрату, на якому оселяються, поділяються на екологічні групи: епіфітні (на корі дерев), епігейні (на ґрунті), епілітні (на камінні). Вони витримують тривалу засуху, низькі і високі температури, проте є досить чутливими до забруднення повітря. Різні види лишайників володіють неоднаковою стійкістю до забруднення повітря. Доведено, що епіфітні лишайники є більш тонкими індикаторами якості повітря, ніж епілітні та епігейні [4]. Чутливість лишайників до забруднювачів пояснюється унеможливленням виділяти в навколишнє середовище поглинені токсичні речовини, що й викликає фізіологічні порушення та морфологічні зміни. Метод біоіндикації середовища, який використовується для визначення рівня забруднення повітря за допомогою лишайників, називається ліхенологією [13]. Від середини ХХ століття і в наш час спостерігається значне забруднення транспортом, промисловими та комунальними підприємствами. З приводу цього у багатьох країнах світу створені системи контролю за якістю повітря. Ліхеноіндикаційні методи виступають одним з головних способів визначення чистоти повітря, оскільки є високоінформативними і однозначно дешевими. В ліхеноіндикації виділяють кілька методів визначення якості повітря [9].

Дослідженням лишайників як біоіндикаторів присвячено багато робіт у схожих за природними умовами територіях (Трасс, 1985; Загороднева, 1988; Парибок, 1988; Красовська, Светлосанов, 1988; Martin et al, 1992, Grodzsinska et al, 1993; Case, 1984; Nash, Gries, 1993; Менінг, Федер, 1985).

Метою роботи є визначення за допомогою ліхеноіндикаційних методів забруднення повітря селища Миропіль.

Методи дослідження та результати їх аналізу. Наші дослідження проводилася в весняно-осінній період 2014 року на території селища Ми-

ропіль Романівського району Житомирської області. Була використана карта селища, яка була поділена на 10 квадратів. В кожному квадраті підраховувалася кількість різних видів лишайників: накипних, листоватих та куцистих (табл. 1).

Таблиця 1 – Підрахунок кількості видів різних форм лишайників

№ квадрата	Місце дослідження (вулиці)	Види лишайників (кількість)		
		накипні	листоваті	куцисті
1	Шевченка, Весняна, Першотравнева, Вільшанська.		4	
2	Гоголя, Набережна, Весела.		4	
3	Путиліна, Кооперативна.		4	
4	Центральна, Суворова, Гагаріна.	1	4	
5	Корольова, Чаплінського, Польова.	1	6	2
6	А.Кирилока, Лісова, Паркова.	1	1	
7	Поштова, Б. Хмельницького.		4	
8	Лермонтова, Молодіжна.		4	
9	Добросусідська, Зелена, Трудова.	1	3	1
10	Шкільна, Незалежності.		4	1

Дослідження матеріалу проводилося маршрутним методом. Лишайники фотографували, а потім працювали з визначником. На дослідженій території селища було виявлено лишайники, які належать до 10 видів, 8 родів.

Ступінь проективного покриття лишайниками дерев визначався за методом Браун –Бланке [7, 9]

Метод Браун – Бланке

- 1 - зустрічається зрідка, ступінь проективного покриття мізерний;
- 2 – лишайників багато ступінь проективного покриття незначний (2 – 5%);
- 3 – лишайників багато, ступінь проективного покриття (6 – 20%);
- 4 – будь – яка кількість лишайників, ступінь проективного покриття (21 – 50%);
- 5 – будь – яка кількість лишайників, ступінь покриття (50 – 75%);
- 6 – ступінь проективного покриття більше 75 %.

Опрацьовувалась методика визначення ступеня забруднення повітря за видовим складом лишайників та індексом чистоти повітря.

1. Чим сильніше забруднення повітря, тим менша кількість та різноманітність лишайників.

2. Чим сильніше забруднення, тим менша площа стовбура дерева вкрита лишайниками

3. Найбільш чутливими до підвищення рівня забруднення є кущисті лишайники, які зникають першими, далі зникають листуваті, останніми накипні.

Потім за шкалою визначається ступінь забруднення повітря [7. 13].

Таблиця 2 – Шкала для визначення ступеня забруднення повітря

Ступінь забруднення	Наявність лишайників
Слабке забруднення	Зникають кущисті лишайники
Середнє забруднення	Зникають листуваті і кущисті лишайники
Сильне забруднення	Зникають накипні, листуваті і кущисті лишайники

Індекс чистоти повітря визначали за формулою де Служера і Леблана. Математично сумою добутоків комбінованого показника трапляння екологічного покриття і екологічного індексу, який відбиває чутливість до забрудненого повітря кожного з видів, що складають угруповання.

$$ЧП = nQf_i/10$$

де: n – чисельність видів на площі опису;

Q_i – екологічний індекс певного виду (індекс токсикобності);

f_i – комбінований показник «покриття-трапляння»

Ліхеноіндикаційне картування. Карту місцевості ділять на квадрати. У кожному квадраті досліджуються всі види добре освітлених, окремо зростаючих листяних порід (по 10 екземплярів). Всього обстежено близько 100 дерев [10].

На основі узагальнених досліджень будували схем – карту. На ній позначали морфологічні форми лишайників відповідно до показника забруднення повітря. Відзначалися зони забруднення повітря. Згідно схем – карти співпадають кількість морфологічних форм лишайників із показником забруднення повітря.

На основі досліджень лишайникового покриву дерев, визначили ступінь забруднення повітря (табл. 3).

Таблиця 3 – Ступінь забруднення повітря

№ квадрата	Бали	Ступінь забруднення
5	–	Повітря не забруднене
4, 9, 10	1-2	Слабке забруднення
1, 2, 3, 7,8	3-4	Середнє забруднення
6	5	Сильне забруднення

Таблиця 4 – Узагальнена таблиця визначення ІЧП та ступеня забруднення повітря

Бал		1	2	3	4	5	ІЧП	Ступінь забруднення
Покриття (f) %		1-20	0- 40	40-0	60-0	80-0		
квдрати	кількість видів (Q)							
1	4	17,7					2,1	середнє забруднення
2	4	17,1					2,3	середнє забруднення
3	4	16.1					2,4	середнє забруднення
4	5		29				3,2	слабке забруднення
5	9				6,2		4,2	не забруднена зона
6	2	4,0					0,8	Сильне забруднення
7	4		32				2,0	Середнє забруднення
8	4		35				2,2	Середнє забруднення
9	4			0			3,4	Слабке забруднення
10	5			0			3,0	Слабке забруднення

ІЧП – 1 – індекс виду у зоні сильного забруднення;

ІЧП – 2 - індекс виду у зоні середнього забруднення;

ІЧП – 3 – індекс виду у зоні слабкого забруднення;

ІЧП – 4 – індекс виду у незабрудненій зоні.

ІЧП – індекс чистоти повітря.

На основі проведених досліджень і розрахунків, на території селища Миропіль визначено 4 зони: не забруднена зона, слабкого забруднення повітря, середнього забруднення повітря та сильного (табл. 4).

У незабрудненій зоні спостерігається найбільша видова різноманітність лишайників. Представлена накипними, листуватими та куцистими лишайниками. Найбільша кількість листуватих лишайників. Середній по-

казник проективного покриття лишайниками становить 52% . Територія знаходиться на відстані від джерел забруднення.

У зоні слабого забруднення різноманітність лишайників 4 – 5 видів. Переважають листуваті лишайники. Середній показник проективного покриття становить від 29 – 40% Джерелом забруднення є невелика кількість вихлопних газів від автомобілів.

Зона середнього забруднення займає найбільшу площу. Видова різноманітність представлена 4 видами листуватих лишайників. Середній показник проективного покриття становить 16- 17%. Територія знаходиться під впливом викидів великої кількості вихлопних газів автомобілів та вантажних машин.

Зона сильного забруднення займає невелику площу. Представлена 1 видом накипних і 1 видом листових лишайників. Середній показник проективного покриття становить 4%. Територія знаходилася довгий час під шкідливими викидами Миропільської паперової фабрики.

Висновки. Отримані дані щодо розповсюдження лишайників адекватно відображають стан забрудненості атмосферного повітря, що підтверджено дослідженнями. Ступінь забруднення по селищі Миропіль нерівномірний. Найбільша кількість – 9 видів лишайників знаходиться в незабрудненій зоні, найменша – 2 у найбільш забрудненій. У зонах слабого та середнього забруднення кількість видів коливається від 4 до 5. Розповсюдження лишайників залежить від стану забруднення повітря в селищі Миропіль. Таким чином, застосування методів ліхеноіндикації слугує ефективним індикатором джерел забруднення та вказує на ступінь деградації природної системи під впливомантропогенних факторів та межі її відновлювальної здатності

Список використаних джерел

1. Алексеев С. В. Практикум по экологии / С. В. Алексеев., 1996.– 215 с.
2. Бязров Л.Г. Лишайники – индикаторы загрязнений / Л.Г. Бязров. М.: Изд – во КМК, 2005. – с. 422 –426
3. Быков А. А. Моделирование загрязнения атмосферы и Экологическое зонирование территории / А. А. Быков, О. А. Неверова., 2002. – 324 с.
4. Бялобок С. Н. Регулирование загрязнения атмосферы / С. Н. Бялобок. – Л: Гидрометеоиздат, 1988. – 215 с.
5. Гудерман Р. М. Загрязнение воздушной среды / Р. М. Гудерман. – М: Мир, 1979. – 196 с.
6. Крючков В. В. Лишайники как биоиндикаторы качества окружающей среды / В. В. Крючков, Н. А. Сыроид., 1990. – 321 с.
7. Лук'янова Л. Б. Лабораторний практикум: навч.- метод. посіб / Л. Б. Лук'янова., 2000. – 124 с.

8. Менинг И. Д. Биомониторинг загрязнения атмосферы с Помощью растений / И. Д. Менинг, И. А. Федер. – Л: Гидрометеоиздат, 1985. – 135 с.
9. Неверова О. А. Лихенометрический способ индикации загрязнения атмосферного воздуха урбанизированой среды / О. А. Неверова. – М: Прима, 2002. – 163 с.
10. Оскнер А.М. Флора лишайників України: в 2 т. / А. М.Оскнер. К: Наук. Думка, 1993. – т. 2, вип. 1 – 1968 – С. 420 – 426
11. Пчелкин А. В. Методы лишеноиндикаций загрязнений окружающей среды / А. В. Пчелкин, А. С. Богомолов. – М: Экосистема, 1997. – 97 с.
12. Тарасс Х. Х. Класы полетолерантности лишайников и экологический мониторинг / Х. Х. Тарасс. – Л: Гидрометеоиздат, 1985. – 118 с.
13. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике / В. М. Шмидт. – Л: Ленинград, 1984. – 228 с.

References

1. Alekseev S.V. (1996), *Praktykum po ekologhyu* [ecology workshop].
2. Bjazrov L.G. (2005), *Lishajniki – indikatory zagrjaznenij* [Lichens - indicators of pollution], КМК, Ukrain.
3. Bykov A. A. (2002), *Modelirovanie zagrjaznenija atmosfery i Jekologicheskoe zonirowanie teritorii* [Modeling atmospheric pollution and ecological zoning], Neverova, Ukrain.
4. Bjalobok S. N. (1998), *Regulirovanie zagrjaznenija atmosfery*, Gidrometioizdat.
5. Guderman R. M. (1997), *Zagrjaznenie vozdushnoj sredi* [Contamination of the air].
6. Krjuchkov V. V. (1990), *ishajniki kak bioindikatory kachestva okružhajushhej sredi* [Lichens as a bio-indicators of environmental quality].
7. Luk'janova L. B. (2000), *Laboratornij praktikum: navch.- metod. Posib* [laboratory workshop].
8. Mening I. D. (1985), *Biomonitoring zagrjaznenija atmosfery s Pomoshh'ju rastenij* [Biomonitoring of air pollution from plants] ,Lviv Gidrometioizdat, Ukrain.
9. Neverova O. A. (2002), *Lihenometricheskij sposob indikacii zagrjaznenija atmosfernogo vozduha urbanizovanoj sredi* [Method yndykatsyy ambient air pollution environment], Prima, Ukrain.
10. Oskner A.M. (1993), *Flora lishajnikov Ukraini* [Lichen Flora of Ukraine], Kiev , Naук, Dumka, Ukrain.
11. Pchelkin A. V. (1997), *Metodi lihenoindikacij zagrjaznenij okružhajushhej sredi* [Metodi lichenoindication environmental pollution], Jekosistema, Ukrain.

12. Tarass H. H. (1985), *Klasy poletolerantnosti lishajnikov i jekologicheskij monitoring* [Classes poleotolerantnosti lichens and environmental monitoring], *Gidrometioizdat*, Lviv, Ukrain.

13. Shmidt V. M. (1984), *Matematicheskie metody v botanike* [Mathematical methods in botany], Leningrad, Russia.

УДК 504.03

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ МІСЦЕВОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В.О.Фесюк, д.г.н., проф.,

Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки
проспект Волі, 13, м. Луцьк, 43025, Україна. E-mail: fesyuk@ukr.net

І.А. Мороз, к.х.н., доц.,

Луцький національний технічний університет,
вул. Львівська, 75, м. Луцьк, 43018, Україна. E-mail: fesyuk@ukr.net

Об'єктом статті є місцева екологічна політика Волинської області. Предмет – ефективність екологічної політики Волинської області, що реалізується Волинською обласною державною адміністрацією. Метою є аналіз сучасного стану реалізації заходів екологічної політики, передбачених регіональною програмою «Екологія 2016-2020». Використані такі методи дослідження: аналіз нормативних документів, SWOT-аналіз, метод дерева цілей, метод експертної оцінки. Результатами наукової роботи є аналіз виконання заходів регіональної програми «Екологія 2016-2020», оцінка її ефективності, встановлення проблем у реалізації заходів програми, пошук шляхів підвищення ефективності місцевої екологічної політики. А також розробка і впровадження нових механізмів регіональної екологічної політики. Наукова новизна роботи полягає у тому, що визначено проблеми реалізації екологічного управління в регіонах України на рівні регіональної виконавчої влади. Також запропоновано алгоритм реалізації місцевої екологічної політики. Практичне значення статті реалізується пропозицією більш ефективного громадського контролю діяльності органів регіональної виконавчої влади. Пропонується створення консультативної екологічної ради. Визначено її склад, структуру, компетенції, відповідальність. А також запропоновано концепцію реалізації місцевої екологічної політики. Висновки. Реалізація заходів регіональної екологічної політики, визначених у регіональній програмі «Екологія 2016-2020» не є ефективною. Основна причина – стабільне недофінансування заходів. Особливо з державного бюджету та з коштів підприємств. Заходи, передбачені у програмі, є ефективними і такими, що сприяють сталому розвитку регіону. Але їх реалізація можлива лише за умов поліпшення економічного стану держави.