

УДК 614.71(477.53)

DOI <https://doi.org/10.33989/2022.8.1.275437>**К. Тислюк, М. М. Дяченко-Богун**Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка,  
м. Полтава, вул. Остроградського, 2

e-mail: karinkasviatobog@gmail.com

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІКРОРАЙОНІ РАКІВКА М. КРЕМЕНЧУКА

У зв'язку з трансформацією навколишнього середовища під антропогенним впливом найбільш гостро постала проблема моніторингу екологічного стану навколишнього середовища, суть якого – система спостережень над змінами стану навколишнього середовища та прогнозів, зроблених на основі цих спостережень. Міське середовище внаслідок високої концентрації населення та виробництв піддається різноманітним екологічним впливам, які чинять негативну дію на біотичні угруповання. Вплив на живі організми міст відбувається через різні види забруднення атмосферного, водного та ґрунтового середовища. Ступінь забруднення атмосфери можна визначити різними методами, одним із яких є біоіндикація. Головна перевага такого підходу полягає в тому, що якість довкілля оцінюється за станом тих об'єктів, які безпосередньо та постійно перебувають у відповідному середовищі. Метою дослідження було визначення екологічного стану атмосферного повітря в мікрорайоні Раківка м. Кременчука методом біоіндикації та розробити шляхи поліпшення його якості. Виявили, що найбільш чисте атмосферне повітря відмічається для модельної ділянки у якій високий рівень озеленення. А найбільш забруднене повітря на модельній ділянці для якої характерна висока інтенсивність руху легкових автомобілів, вантажівок та громадського транспорту.

**Ключові слова:** біоіндикація; фітоіндикація; забруднення; індикатори; рослини-монітори; Кременчук; атмосферне повітря.

**Вступ.** Рослини є універсальними індикаторами навколишнього середовища, вони чутливо реагують на зміни екологічних факторів. Фітоіндикація є складовою біоіндикації, що полягає у використанні як рослинного покриву, так і окремих угруповань та видів як показників стану досліджуваних компонентів середовища. Існує безліч методів, які використовуються для оцінки факторів середовища, і серед них фітоіндикаційний найбільш перспективний, оскільки інструментальні методи є вартісними та мало варіантними. Слід пам'ятати і про те, що фітоіндикація у багатьох випадках дає більш точний результат. Високий рівень впливу негативних факторів, характерний для міських територій, закономірно призводить до ослаблення рослин, передчасного старіння, зниження продуктивності, ураження хворобами та гибелі зелених насаджень. Потрапляння в звичайні рослини підвищеної кількості певних елементів спричиняє низку фізіологічних і морфологічних змін. Вони настільки характерні, що можуть виступати індикаторами забруднення. Головна перевага такого підходу полягає в тому, що якість довкілля оцінюється за станом тих об'єктів, які безпосередньо та постійно перебувають у відповідному середовищі (Дідух, & Плюта, 1994). Перспективним біоіндикаційним методологічним підходом є група методів оцінки якості довкілля за перебігом процесів стабільності індивідуального розвитку певних видів (біоіндикаторів). Зміст методу виявлення рівня стабільності (нестабільності) онтогенезу особин деякого конкретного виду у певних (порушених, забруднених, тощо) умовах середовища полягає у виявленні ступеню відмінностей білатерально-симетричних морфологічних ознак організму. Тобто, досліджується сила прояву асиметрії. Зазвичай виділяють три типи асиметрії – напрямлену, антисиметрію та флуктуючу асиметрію.

**Матеріали та методи.** Предмет дослідження – оцінка екологічного стану атмосферного повітря на території мікрорайону Раківка м. Кременчука за допомогою методу біоіндикації.

Предмет дослідження – оцінка екологічного стану атмосферного повітря на території мікрорайону Раківка м. Кременчука за допомогою методу біоіндикації та шляхи поліпшення його якості. З метою проведення біотестування використовують флуктуючу асиметрію. Нами проведено дослідження екологічного стану атмосферного повітря мікрорайону Раківка м. Кременчука методом біоіндикації із застосуванням флуктуючої асиметрії листків *Betula pendula* Roth. Для цього обрали три модельні ділянки: №1 – територія ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», №2 – вул. Генерала Манагарова (до провулка Пальміра Тольятті), №3 – набережна Лейтенанта Дніпрова. Збір листя проводили з рослин, що знаходяться у відносно рівних екологічних умовах за характером освітлення, типом біотопу. Листя – приблизно однакового, середнього для цього виду розміру, з нижньої частини крони, на рівні 1,5 м від поверхні ґрунту.

Для аналізу використовували тільки середньовікові рослини. Вимірювання проводили за п'ятьма показниками у міліметрах (параметри 1–4) та градусами (параметр 5) з лівого і правого боків листової пластинки:

- 1) ширина половини листка;
- 2) довжина жилки листка другого порядку;
- 3) відстань між основою першої і другої жилок другого порядку;
- 4) відстань між кінцями першої і другої жилок другого порядку;
- 5) кут між головною жилкою і другою від основи листка жилкою другого порядку (рис.1).



**Результати та їх обговорення.** Для дослідження нами були використані листки Берези повислої (*Betula pendula*) які розміщені на модельних ділянках з врахуванням всіх нюансів при зборі матеріалу які були перераховані вище. За результатами замірів та обробки величини асиметрії за відповідними п'ятьма параметрами отримано наступні результати. На модельній ділянці №1 коефіцієнт флуктуаційної асиметрії відповідає трьом балам (0,048) що свідчить про середній рівень забруднення атмосферного повітря. При цьому найбільший показник (0,061) було виявлено біля цеху заводу, а найменший біля входу до східної прохідної (0,037) (табл.1).

Слід зазначити, що найбільший коефіцієнт флуктації листків (0,061) було виявлено біля цеху корпусу вантажного вагонобудування (далі по тексті – КВВ). Критичний стан зумовлений тим, що КВВ є об'єднанням пресового та вагоноскладального виробництва, тому на території цеху одночасно проходить безліч процесів, від шліфування запчастин до мийки вагонів спеціальними хіміч. засобами з подальшими лакофарбовальними роботами, тому для зменшення викидів забруднюючих речовин на території корпусу містяться додаткові системи вентиляції, де накопичуються вловлені частки, які по мірі накопичення вивантажуються в спеціальний металевий ящик для подальшого транспортування на міське звалище, адже ця частина заводу є однією з дуже забруднених.

Найменший коефіцієнт флуктації було виявлено на об'єкті дослідження біля входу до східної прохідної (0,037)

На модельній ділянці №2 (з вулиці Генерала Манагарова 1 до провулка Пальміра Тольятті б) коефіцієнт флуктуаційної асиметрії відповідає п'яти балам (0,068) що свідчить про критичний стан і відповідає сильно забрудненому повітрю. (табл.2) При цьому забруднювачами повітря є не лише викиди ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» у атмосферу, але ще й автотранспорт, адже це територія по якій активно рухаються легкові автомобілі, вантажні автомобілі та громадський транспорт. Серед усіх транспортних засобів автотранспорт залишається основним джерелом забруднення атмосферного повітря та порушення

Таблиця 1

Показники морфометричних вимірювань листкових пластинок *Betula pendula* та розрахунок коефіцієнту флуктуаційної асиметрії на модельній ділянці №1

Хл					Хп					у					z	Коефіцієнт флуктуаційної асиметрії	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Дерево №1																	
25	40	7	14	61	40	42	8	16	60	0,057	0,024	0,06	0,06	0,008	0,0418	<b>0,037</b>	=X
22	33	5	11	44	33	32	5	11	43	0,023	0,015	0,1	0	0,011	0,0298		
25	34	7	13	54	34	32	10	15	57	0,042	0,030	0,176	0,071	0,027	0,0692		
23	33	6	12	45	33	29	6	13	53	0,070	0,065	0	0,04	0,081	0,0512		
25	35	5	15	48	35	36	8	17	50	0,042	0,014	0,230	0,0625	0,020	0,0737		
19	29	6	10	52	29	29	6	9	52	0,05	0	0	0,052	0	0,0204		
26	36	6	15	54	36	36	6	15	48	0	0	0	0	0,058	0,0116		
25	31	6	10	51	31	33	6	12	50	0,041	0,03125	0	0,009	0,009	0,03425		
26	36	7	14	50	36	37	6	13	48	0,018	0,013	0,07	0,003	0,02	0,0248		
25	36	7	15	49	36	37	7	14	51	0	0,013	0	0,034	0,02	0,0134		
Дерево №2																	
28	40	6	14	50	30	42	7	15	50	0,034	0,024	0,076	0,034	0	0,0336	<b>0,061</b>	=X
29	44	6	14	46	35	48	8	16	50	0,093	0,042	0,142	0,06	0,041	0,0756		
34	46	7	14	46	31	45	8	20	42	0,046	0,010	0,06	0,176	0,045	0,0674		
27	38	6	14	59	24	34	8	14	51	0,058	0,055	0,142	0	0,072	0,0654		
36	47	9	19	49	34	45	6	15	41	0,028	0,021	0,2	0,117	0,044	0,082		
36	35	6	17	45	25	37	5	16	45	0,019	0,027	0,09	0,03	0	0,0332		
26	35	7	13	54	24	36	5	14	50	0,04	0,014	0,16	0,037	0,038	0,0578		
32	46	6	17	50	32	44	6	21	45	0	0,02	0	0,105	0,052	0,0354		
31	42	9	15	50	24	36	12	12	55	0,125	0,076	0,112	0,1	0,047	0,098		
32	43	3	16	45	31	44	5	15	44	0,015	0,011	0,25	0,032	0,011	0,0638		
Дерево №3																	
29	35	11	13	53	26	35	11	12	53	0,054	0	0	0,04	0	0,0188	<b>0,048</b>	=X
24	31	10	13	63	26	33	13	14	56	0,04	0,031	0,130	0,037	0,067	0,061		
22	30	8	11	56	18	29	8	9	52	0,1	0,016	0	0,1	0,037	0,0506		
21	30	12	12	60	19	30	11	11	61	0,06	0	0,043	0,083	0,008	0,0388		
13	27	8	11	65	17	28	8	10	57	0,13	0,018	0	0,047	0,065	0,052		
25	35	13	14	66	25	33	12	14	59	0	0,029	0,04	0	0,056	0,025		
23	30	9	10	59	18	23	7	9	53	0,121	0,132	0,125	0,052	0,035	0,093		
30	36	13	14	51	27	36	11	13	52	0,052	0	0,083	0,037	0,009	0,0362		
27	32	9	10	59	28	35	8	13	52	0,018	0,044	0,058	0,130	0,063	0,0626		
22	31	8	11	57	21	32	7	9	53	0,023	0,015	0,06	0,1	0,036	0,0468		

екологічної рівноваги. Для транспортних засобів використовують пальне з різних видів нафтопродуктів і мастил, леткі фракції яких у складі відпрацьованих газів дизельних та бензинових двигунів внутрішнього згорання забруднюють практично всі об'єкти довкілля. Автомобільний транспорт є джерелом небезпечних хімічних забруднень атмосферного повітря, водоймищ, сільськогосподарських зон, а також шуму та вібрації, що може впливати на стан здоров'я населення. Кожен автомобіль при згоранні 1 кг бензину використовує 15 кг повітря, зокрема, 5,5 кг кисню. При згоранні 1 тонни пального в атмосферу викидається 200 кг окису вуглецю. На частку автотранспорту припадає близько 55 % шкідливих надходжень загального обсягу, що включають понад 200 різних сполук, у тому числі: окиси вуглецю,

Таблиця 2

Показники морфометричних вимірювань листкових пластинок *Betula pendula* та розрахунок коефіцієнту флуктуаційної асиметрії на модельній ділянці №2

Хл					Хп					У					Z	Коефіцієнт флуктуаційної асиметрії	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Дерево №1																<b>0,06</b>	=X
25	35	4	13	45	30	37	4	14	38	0,09	0,026	0	0,037	0,084	0,0474		
25	32	3	12	33	24	34	4	13	51	0,020	0,030	0,142	0,04	0,214	0,0892		
23	29	6	12	47	23	30	3	9	35	0	0,016	0,3	0,142	0,146	0,1208		
29	35	3	13	49	26	35	6	14	53	0,054	0	0,3	0,037	0,039	0,086		
31	40	6	17	52	27	40	4	16	48	0,068	0	0,2	0,028	0,04	0,0672		
23	31	5	10	55	24	32	5	13	53	0,021	0,015	0	0,130	0,018	0,0368		
30	36	4	14	50	26	37	4	15	43	0,071	0,013	0	0,034	0,075	0,0386		
21	30	4	11	50	23	31	3	12	48	0,045	0,016	0,142	0,043	0,020	0,0532		
15	21	5	9	50	16	23	6	9	50	0,032	0,045	0,09	0	0	0,0334		
17	23	3	10	45	16	19	4	8	40	0,03	0,095	0,142	0,1	0,058	0,086		
Дерево №2																0,049	=X
15	20	5	9	45	14	20	6	10	52	0,034	0	0,09	0,052	0,072	0,0496		
19	25	4	12	51	20	26	4	10	44	0,025	0,019	0	0,09	0,073	0,0414		
19	23	4	9	45	18	24	4	9	45	0,027	0,021	0	0	0	0,0096		
13	16	3	7	46	13	17	3	7	55	0	0,03	0	0	0,108	0,0276		
13	18	6	10	47	13	18	6	8	47	0	0	0	0,1	0	0,02		
18	21	5	6	45	19	21	5	9	50	0,027	0	0	0,2	0,052	0,0558		
13	19	2	8	42	12	15	4	6	45	0,04	0,117	0,3	0,125	0,034	0,1232		
13	16	5	7	53	13	18	4	7	56	0	0,058	0,1	0	0,027	0,037		
15	19	3	8	40	16	18	3	8	45	0,03	0,027	0	0	0,058	0,0686		
13	17	4	6	45	12	17	6	7	44	0,04	0	0,2	0,076	0,011	0,0654		
Дерево №3																<b>0,056</b>	=X
21	27	2	9	40	20	27	3	9	50	0,024	0	0,2	0	0,1	0,0648		
21	25	4	9	39	22	27	3	9	45	0,043	0,038	0,142	0	0,071	0,0588		
20	27	2	10	49	22	29	3	10	45	0,047	0,035	0,2	0	0,042	0,0648		
25	31	2	11	42	24	32	3	10	55	0,020	0,0158	0,2	0,047	0,134	0,08336		
23	31	2	13	47	23	31	3	13	44	0	0	0,2	0	0,032	0,0464		
22	29	4	11	47	20	29	2	12	42	0,047	0	0,3	0,043	0,056	0,0892		
20	24	3	8	40	17	24	3	9	43	0,081	0,020	0	0,058	0,036	0,039		
22	30	4	12	55	22	30	4	10	43	0	0	0	0,09	0,122	0,0424		
23	29	2	12	47	22	29	2	11	48	0,02	0	0,2	0,043	0,010	0,0546		
23	29	3	10	46	22	29	3	11	42	0,02	0,017	0	0,047	0,045	0,0258		

свинцю, азоту, формальдегіди, зокрема домішки ароматичних вуглеводів, бензапірен, канцерогени, у тому числі й поверхнево активні речовини (ПАР), серед яких чимало мутагени (Дідух, 2012).

Для покращення якості атмосферного повітря необхідно терміново вжити заходи, які з одного боку, були б спрямовані на модернізацію та зменшення викидів забруднюючих речовин з боку підприємств та автотранспорту, а з іншого – на збільшення кількості багаторічних зелених насаджень, що сприяють очищенню атмосферного повітря.

Слід зазначити, що найбільший коефіцієнт флуктуації листків (0,056) було виявлено біля автостоянки супермаркету де автотранспорт курсує цілодобово. А найменший коефіцієнт

Таблиця 3

Показники морфометричних вимірювань листкових пластинок *Betula pendula* та розрахунок коефіцієнту флуктуаційної асиметрії на модельній ділянці №3

Хл					Хп					у					z	Коефіцієнт флуктуаційної асиметрії	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Дерево №1																<b>0,032</b>	=X
24	33	6	12	52	23	29	6	10	52	0,021	0,064	0	0,09	0	0,035		
20	25	5	10	41	21	27	5	10	41	0,024	0,038	0	0	0	0,0124		
20	25	7	10	45	23	29	5	10	41	0,069	0,074	0,16	0	0,046	0,0698		
18	25	6	9	49	18	25	6	9	42	0	0	0	0	0,029	0,0058		
18	27	6	10	58	21	26	7	10	60	0,076	0,018	0,076	0	0,016	0,0372		
20	29	5	11	45	22	28	5	11	46	0,047	0,017	0	0	0,010	0,0148		
17	25	5	8	55	18	25	4	9	55	0,028	0	0,1	0,058	0	0,0372		
13	17	7	9	42	13	18	6	9	65	0	0,028	0,076	0	0,214	0,0636		
26	32	5	12	49	24	31	5	11	49	0,04	0,015	0	0,043	0	0,0196		
18	25	5	8	60	16	24	5	9	60	0,058	0,020	0	0,058	0	0,0272		
Дерево №2																<b>0,056</b>	=X
25	50	6	20	58	27	45	6	18	56	0,038	0,052	0	0,052	0,017	0,0318		
23	42	9	18	56	21	41	8	15	57	0,045	0,212	0,058	0,085	0,008	0,0416		
25	41	8	12	58	22	41	10	13	59	0,1	0	0,1	0,04	0,008	0,0496		
26	43	3	19	55	24	43	3	20	55	0,04	0,022	0	0,025	0	0,0174		
25	45	10	20	59	27	45	10	15	57	0,038	0,010	0	0,142	0,017	0,0414		
26	49	9	18	60	27	49	10	16	61	0,018	0,010	0,052	0,058	0,008	0,0292		
27	44	10	17	58	27	44	9	15	57	0	0,02	0,052	0,0625	0,008	0,0285		
18	30	9	12	60	18	30	9	12	60	0	0,09	0	0	0	0,018		
21	41	11	14	61	25	41	5	15	54	0,086	0,035	0,375	0,034	0,060	0,118		
25	44	7	18	58	26	44	7	15	54	0,019	0	0	0,09	0,035	0,1908		
Дерево №3																<b>0,032</b>	=X
42	55	12	20	49	34	51	13	14	46	0,105	0,037	0,04	0,176	0,031	0,0778		
36	54	12	23	48	36	54	15	21	50	0	0	0,1	0,045	0,020	0,033		
34	55	13	22	50	34	52	15	20	50	0	0,028	0,071	0,047	0	0,0292		
28	34	10	12	53	26	34	11	11	62	0,037	0	0,047	0,043	0,076	0,0406		
29	37	13	15	49	30	36	14	16	49	0,016	0,013	0,037	0,032	0	0,0196		
24	35	9	15	50	24	36	9	16	56	0	0,014	0	0,032	0,056	0,0204		
32	42	11	13	50	33	42	12	19	53	0,015	0	0,043	0,1875	0,029	0,0549		
27	35	12	16	63	27	35	12	14	62	0	0	0	0,06	0,008	0,0136		
40	53	12	19	52	43	51	12	19	48	0,036	0,019	0	0	0,04	0,019		
46	50	10	21	46	46	51	10	18	48	0	0,009	0	0,076	0,021	0,0212		
Дерево №4																<b>0,042</b>	=X
										0,052	0,015	0	0	0,042	0,022		
20	33	3	14	50	19	33	3	13	49	0,026	0	0	0,037	0,010	0,015		
18	31	2	12	50	18	31	3	11	46	0	0	0,2	0,044	0,042	0,057		
18	30	2	10	49	19	32	3	11	49	0,027	0,032	0,2	0,048	0	0,061		
20	30	6	13	46	20	33	3	14	53	0	0,048	0,33	0,037	0,071	0,098		
12	22	4	11	39	14	22	4	9	39	0,077	0	0	0,1	0	0,035		
14	26	5	11	34	12	25	3	11	40	0,077	0,019	0	0	0,081	0,036		
13	25	5	10	39	14	23	3	8	42	0,037	0,042	0	0,111	0,037	0,045		
12	24	5	9	40	14	25	5	9	32	0,077	0,020	0	0	0,111	0,042		
14	25	4	9	32	14	25	4	8	32	0	0	0	0,059	0	0,012		



флуктуації листків (0,06) біля гуртожитку що знаходиться по адресі Пальміра Тольятті 6. Територія гуртожитку добре озеленена, і хоча присутні дві автостоянки вони облаштовані подалі від міні-парку території.

На модельній ділянці №3(набережна Лейтенанта Дніпрова 54-82) коефіцієнт флуктуаційної асиметрії відповідає одному балу(0,039) і свідчить про отримані дані у природних популяціях при відсутності значного несприятливого впливу. (табл.3)

Єдиний представник у якого був зазначений критичний стан(0,056) знаходився біля дамби, де цілодобово курсують вантажні та легкові автомобілі. Інші представники, що знаходились далі від дороги і були насаджені біля житлових будинків мали в середньому показник 0,035 що свідчить про задовільний стан атмосферного повітря. Але, оскільки Кременчук промислове місто необхідно постійно вживати заходи для поліпшення якості атмосферного повітря, які були б спрямовані на модернізацію та зменшення викидів забруднюючих речовин з боку підприємств та автотранспорту, а з іншого – на збільшення кількості багаторічних зелених насаджень, що сприяють очищенню атмосферного повітря, адже стан здоров'я пов'язаний із станом атмосферного повітря (Дударева, Дубова, & Войтович, 2016).

Тому, доцільним є збільшення озеленення території міста, це буде сприяти зменшенню концентрацій забруднюючих речовин у повітрі, а також зменшенню шуму, який створюється автотранспортом. Розміщення санітарно-захисних зон, які мають бути благоустроєні та озеленені. Планування та будівництво об'їзних шляхів навколо міста, транспортних розв'язок також буде сприяти поліпшенню екологічного стану атмосферного повітря міста.

Використання інтегрального показника флуктуючої асиметрії, розрахованого на основі показників листової пластинки, відображає значні відмінності в стабільності розвитку *Betula pendula* залежно від рівня техногенного навантаження. Виявили, що найбільш чисте атмосферне повітря відмічається для модельної ділянки № 3 (0,039) (набережна Лейтенанта Дніпрова 54-82), це пов'язано з тим, що ділянка має високий рівень озеленення та знаходиться далі від пересувних та стаціонарних джерел забруднення. А найбільш забруднене повітря на модельній ділянці №2 (0,068) (від вулиці Генерала Мангарова 1 до провулка Пальміра Тольятті 6), це спричинено тим, що територія по якій активно рухаються легкові автомобілі, вантажні автомобілі та громадський транспорт а також знаходиться поруч з ПАТ «Крюківській вагонобудівний завод». На модельній ділянці № 1( східна частина ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», що відноситься до частини Раківки) коефіцієнт флуктуаційної асиметрії відповідає трьом балам (0,048) що свідчить про середній рівень відхилень від норми. (Святобог, & Ханнанова, 2020).

**Висновок.** Отже, ми з'ясували що для визначення екологічного стану атмосферного повітря доцільно застосовувати фітоіндикацію, адже високий рівень впливу негативних факторів, характерний для міських територій, закономірно призводить до ослаблення рослин, передчасного старіння, зниження продуктивності, ураження хворобами та гибелі зелених насаджень.

Потрапляння в звичайні рослини підвищеної кількості певних елементів спричиняє низку фізіологічних і морфологічних змін. Вони настільки характерні, що можуть виступати індикаторами забруднення. Перевагами використання методу є незначні матеріальні витрати, простота застосування методик без наявності спеціального лабораторного обладнання, можливість характеристики стану середовища за тривалий проміжок часу. Для дослідження атмосферного повітря в мікрорайоні Раківка м. Кременчука користувались методом біоіндикації із застосуванням флуктуючої асиметрії листків *Betula pendula*. Виявили, що найбільш чисте атмосферне повітря знаходиться на модельній ділянці №3 (набережна Лейтенанта Дніпрова 54-82). А найбільш забруднене повітря на модельній ділянці №2 (від вулиці Генерала Мангарова 1 до провулка Пальміра Тольятті 6), що пояснюється їх місцем зростання та віддаленістю від об'єктів забруднення атмосфери.

**Список використаної літератури:**

- Дідух Я. П. Основи біоіндикації. Київ : Наук. думка, 2012. 344 с.  
Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ : Наук. думка, 1994. 280 с.  
Дударева Г. Ф., Дубова О. В., Войтович О. М. Фітоіндикація навколишнього середовища. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 91 с.  
Ольхович О. П., Мусієнко М. М. Фітоіндикація та фітомоніторинг. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 64 с.  
Святобог К. Д., Ханнанова О. Р. Дослідження екологічного стану атмосферного повітря у мікрорайоні Раківка м. Кременчука за допомогою дендроіндикації. Полтава, 2020. 36 с.

**K. Tislyuk, M. M. Dyachenko-Bogun**

Poltava V. G. Korolenko national pedagogical University, Ukraine

**DETERMINATION OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF THE ATMOSPHERIC AIR IN THE RAKIVKA MICRODISTRICT OF KREMENCHUK**

*Due to the transformation of the environment under anthropogenic influence, the most acute problem was the monitoring of the ecological state of the environment, the essence of which is the system of observations of changes in the state of the environment and forecasts made on the basis of these observations. Due to the high concentration of population and production, the urban environment is exposed to various environmental impacts that have a negative impact on biotic groups. The impact on living organisms of cities is due to various types of pollution of the atmosphere, water and soil. The degree of air pollution can be determined by various methods, one of which is bioindication. The main advantage of this approach is that the quality of the environment is assessed by the condition of those objects that are directly and permanently in the environment. The aim of the study was to determine the ecological status of the air in the Rakivka district of Kremenchuk by the method of bioindication and to develop ways to improve its quality.*

**Key words:** bioindication; phytoindication; pollution; indicators; monitor plants; Kremenchuk; atmospheric air.

**References**

- Didukh, Ya. P. (2012). *Osnovy bioindykatsii [Basics of bioindication]*. Kyiv: Nauk. dumka [in Ukrainian].  
Didukh, Ya. P., & Pliuta, P. H. (1994). *Fitoindykatsiia ekolohichnykh faktoriv [Phytoindication of environmental factors]*. Kyiv: Nauk. dumka [in Ukrainian].  
Dudarieva, H. F., Dubova, O. V., & Voitovych, O. M. (2016). *Fitoindykatsiia navkolishnoho seredovyscha [Phytoindication of the environment]*. Zaporizhzhia: ZNU [in Ukrainian].  
Olkhovych, O. P., & Musiienko, M. M. (2005). *Fitoindykatsiia ta fitomonitorynh [Phytoindication and phytomonitoring]*. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].  
Sviatoboh, K. D., & Khannanova, O. R. (2020). *Doslidzhennia ekolohichnoho stanu atmosferneho povitria u mikroraioni Rakivka m. Kremenchuka za dopomohoiu dendroindykatsii [Study of the ecological state of atmospheric air in the Rakivka micro-district of Kremenchuk using dendroindication]*. Poltava [in Ukrainian].

Отримано 03.06.2022