

УДК 577.471

**Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, Статник І. І., к.с.-г.н., доцент, Борщевська І. М., к.с.-г.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЛОКАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ У ЗОНІ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА ЦЕМЕНТНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Запропоновано удосконалити систему локального моніторингу зони впливу ПАТ «Волинь-Цемент» шляхом відбору ґрунтових, рослинних зразків, зразків питної води для визначення вмісту рухомих форм важких металів та систематичний (щорічний) відбір пилку рослин-біоіндикаторів для проведення біотестування поза санітарно-захисною зоною на відстань до 7000 м.

**Ключові слова:** локальний моніторинг, періодичність досліджень, частота спостережень, важкі метали, санітарно-захисна зона.

**Вступ.** Завдання екологічного моніторингу полягає у виявленні в екосистемах змін антропогенного характеру. Різні види моніторингу можна проводити на певних територіальних рівнях: локальному, регіональному, глобальному, які відрізняються площею охоплення, мережею, програмами спостережень, об'єктами і предметами дослідження [1].

Локальна система моніторингу – система, яка функціонує в межах окремого району, міста чи об'єкта. Локальна система моніторингу має бути пов'язана із загальнодержавною та регіональною системами моніторингу.

Функціонування системи моніторингу довкілля в Рівненській області здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», постанови Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 року № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля».

**Аналіз останніх досліджень.** Формуванню наукових основ сучасного моніторингу навколишнього середовища були присвячені роботи академіка І. П. Герасімова (1975, 1976), професора Ю. А. Ізраєля (1984), Г. Г. Шматкова (2001), в яких розроблені основні принципи формування системи екологічного моніторингу [2; 3]. Наукова концепція Державної системи моніторингу навколишнього природного се-

редовища України була розроблена українськими вченими в кінці 80-х на початку 90-х років ХХ століття (Примак, 1992; Авраменко, 1993).

**Методика досліджень.** Дослідження проводили у зоні впливу ПАТ «Волинь-Цемент» за розою вітрів у радіусі 7 км протягом 2006-2010 років. Розміри зони впливу ПАТ «Волинь-Цемент» обґрунтовані шляхом виконання розрахунків розсіювання викидів шкідливих речовин підприємства згідно з нормативом ОНД-86 «Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємства» [4] та з урахуванням можливих впливів інших джерел забруднення на стан агроєкосистеми, які знаходяться поза зоною впливу.

Маршрути пролягали за розою вітрів у північному, південному, західному та східному напрямках. Напрямки переважаючих вітрів – східний та північно-західний. Зразки ґрунту відбирали на відстані 250, 500, 750, 1000, 1500, 3000, 5000, та 7000 метрів від джерела забруднення. За нульове джерело було прийнято трубу висотою 80 м та діаметром 3,6 м (обертові печі № 3, № 7). В зону дослідження потрапили такі населені пункти: Здолбунів, Квасилів, Здовбиця, Кошатів, Ільпінь, Орестів, Корнин, Загороща, Порозів.

Під час дослідження вивчали накопичення важких металів у рослинницькій, тваринницькій продукції та в ґрунтах. Проводили відбір зразків води шахтних колодязів прилеглих населених пунктів, а також відбір пилку рослин. Відповідно до програми і завдання польові, ландшафтно-геохімічні, лабораторно-аналітичні дослідження проводили за такими методиками: «Методические указания по определению ТМ в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства». – М. : ЦИНАО, 1992. – 278 с.; за ГОСТ 17.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ; ДСТУ Б.В.2.1-8-2001 (ГОСТ 12071-2000) «Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків». Атомно-абсорбционный метод с использованием электротермической атомизации. МВВ 081/12-15-98. – Северодонецк, 1998. – 50 с.; ГОСТ 4388-72. Вода питьевая.; «Оцінка токсичності атмосферного повітря за тестом «Стерильність пилку рослин-біоіндикаторів». – Д. : Національний гірничий університет, 2007. – 25 с.

Математичну обробку результатів досліджень здійснювали шляхом застосування стандартних пакетів програм, зокрема Microsoft Excel.

**Постановка завдання.** Спостереження та організацію природоохоронної діяльності на підприємстві здійснює природоохоронна лабораторія ПАТ «Волинь-Цемент», яку було створено відповідно до Положення про природоохоронну лабораторію відділу головного тех-

ногола, наказ № 78 від 10 липня 1995 року.

Лабораторія атестована на право проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду промислових викидів в атмосферу за чотирма показниками контролю стаціонарних джерел промислових викидів в атмосферне повітря, а саме: сірки діоксид, азоту діоксид, вуглецю оксид, пилу та параметрів газопилового потоку (швидкість, об'ємна витрата, тиск (розрідження), температура).

На сьогодні лабораторія працює відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO/IEC 17025:2006, державних нормативних документів.

Втім, описані спостереження не дають змоги об'єктивно оцінювати вплив підприємства цементного виробництва на територію поза межами санітарно-захисної зони (СЗЗ).

**Результати досліджень.** З огляду на зазначене запропоновано запровадження додаткової системи локального моніторингу, об'єктом спостереження якого є стаціонарне джерело підвищеної небезпеки – територія зони впливу ПАТ «Волинь-Цемент», зокрема поза межами СЗЗ (табл. 1).

Таблиця 1

Локальний моніторинг зони впливу ПАТ «Волинь-Цемент»		
№ з/п	Параметр	Локальний рівень
1.	Площа, охоплена системою моніторингу, км <sup>2</sup>	153,9
2.	Відстані між пунктами відбору проб, км	0,25-2,0
3.	Періодичність досліджуваних процесів	Щороку
4.	Кількість компонентів, що спостерігаються	10
5.	Частота спостережень: - сірки діоксид; - азоту діоксид; - вуглецю оксид; - пил неорганічний; - параметри газопилового потоку; - рухомі форми ВМ в ґрунтах; - ВМ в питній воді шахтних колодязів; - ВМ в рослинницькій продукції;  - ВМ в тваринницькій продукції; - стерильність пилку рослин	1 раз в квартал - п - - п - - п - - п - 1 раз на рік 2 рази на рік (весна, осінь) 3 рази на рік (за фазами розвитку) 1 раз на рік 1 раз на рік
6.	Точність	Частки фонового вмісту, частки ГДК
7.	Оперативність видачі інформації	У реальному масштабі часу

Кількість компонентів, що спостерігають – 10: вміст сірки діоксиду, азоту діоксиду, вуглецю оксиду, пилу неорганічного та параметрів газопилового потоку (швидкість, об'ємна витрата, тиск (розрідження), температура) [5]; вміст рухомих форм важких металів у ґрунтах; вміст важких металів у рослинницькій продукції; вміст важких металів у тваринницькій продукції; вміст важких металів у воді шахтних колодязів; стерильність пилку рослин-біоіндикаторів (рисунок).

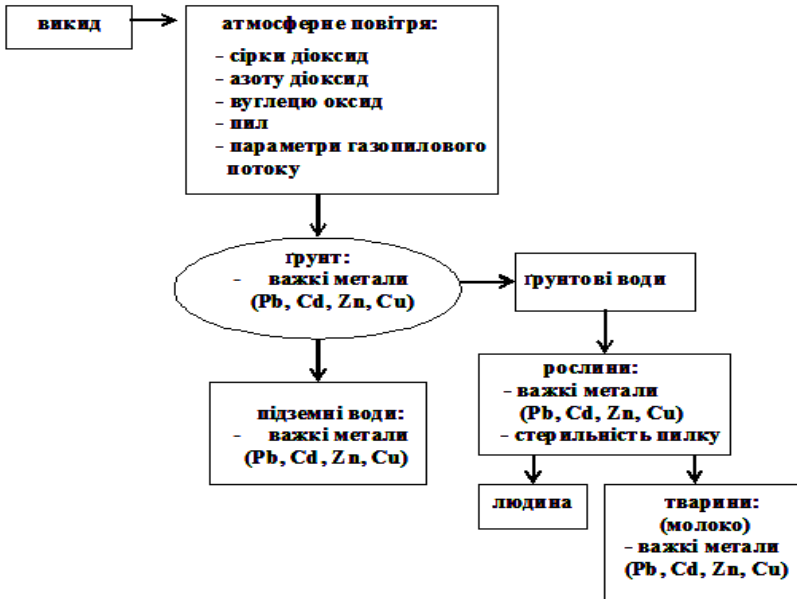


Рисунок. Компоненти агроекосистеми, що спостерігаються при локальному моніторингу зони впливу ПАТ «Волинь-Цемент»

У наземних харчових ланцюгах, які зумовлюють надходження важких металів в організм людини, ґрунт виступає найбільш ємною та інертною ланкою, тому саме ґрунт є визначальним компонентом, що впливає на швидкість поширення речовин усіма ланцюгами [6]. Постійне спостереження за найбільш динамічними показниками, що зумовлюють агроекологічний стан ґрунтів, забезпечує оперативний моніторинг (табл. 2).

У ході досліджень вмісту важких металів у природному ланцюзі «ґрунт – рослини – тварини – людина», проведених у зоні впливу ПАТ «Волинь-Цемент» встановлено погіршення екологічного стану дослі-

джуваної території, вимагають постійного моніторингу вмісту ВМ у різних компонентах агроєкосистем [7; 8].

Таблиця 2

Оперативний моніторинг ґрунтів зони впливу ПАТ «Волинь-Цемент»

Показники, оцінюючі критерії	Періодичність спостережень	Процеси, які контролюються
Вміст рухомих форм важких металів (Pb, Cd, Zn, Cu)	Щорічно режимні спостереження здійснюються протягом року	Отримання екологічно безпечної рослинницької і тваринницької продукції

Із врахуванням результатів оцінки впливу ПАТ «Волинь-Цемент» на агросферу в радіусі до 7 км рекомендується вдосконалити систему локального моніторингу цієї зони за рахунок:

- 1) визначення вмісту рухомих форм важких металів у ґрунтах;
- 2) визначення якості рослинницької та тваринницької продукції;
- 3) визначення вмісту важких металів у воді шахтних колодязів;
- 4) систематичний (щорічний) відбір пилку рослин-біоіндикаторів для проведення біотестування поза санітарно-захисною зоною на відстань до 7 км.

**Висновки.**

1. Контроль стаціонарних джерел промислових викидів в атмосферне повітря, який здійснює лабораторія підприємства, не дає змогу оцінювати вплив підприємства цементного виробництва на території поза межами СЗЗ.

2. Удосконалення системи моніторингу на території впливу підприємства цементного виробництва слід здійснювати шляхом визначення вмісту рухомих форм важких металів у ґрунтах, рослинницькій і тваринницькій продукції, воді шахтних колодязів та проведення біотестування на відстанях до 7 км.

1. Клименко М. О. Моніторинг довкілля : підручник / М. О. Клименко, А. М. Прищеп, Н. М. Вознюк. – К. : Видавничий центр «Академія», 2006. – 360 с. 2. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. – М. : Гидрометеиздат, 1984. – 560 с. 3. Шматков Г. Г. Система регионального экологического мониторинга СЭМ «Приднепровье» // Экология і природокористування. Зб.наук.праць ІППЕ НАН України. – Дніпропетровськ, 2001. – № 3. – С. 131–134. 4. Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємства. ОНД-86. – Л. : Гидрометеиздат, 1987. – 256 с. 5. Звіт проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на ВАТ «Волинь-Цемент». ЗАТ НВО

«Київбудіндустрія». – 2008. – 240 с. **6.** Ильин В. Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение / В. Б. Ильин. – Новосибирск : Наука, 1991. – 150 с. **7.** Снітинський В. В. Техногенне забруднення довкілля при виробництві цементу / В. В. Снітинський, Д. М. Пузенко, В. Ф. Якобенчук // Вісник Харківського державного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство. – 2001. – №4. – С. 71–74. **8.** Бессонова В. П. Состояние пыльцы как показатель загрязнения тяжелыми металлами / В. П. Бессонова // Экология. – 1992. – № 4. – С. 45–50.

Рецензент: к.с.-г.-н., професор Прищеп А. М. (НУБГП)

---

**Klymenko M. O., Doctor of Agricultural Science, Professor, Statnik I. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Borshevska I. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor** (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

#### **IMPROVING THE SYSTEM OF LOCAL MONITORING IN THE ZONE OF THE CEMENT PRODUCTION ENTERPRISE INFLUENCE**

**It is suggested to improve the system of local monitoring of the zone of PJSC "Volyn-Cement" influence by sampling soil, vegetation samples, drinking water samples for the determination of mobile forms of heavy metals and regular (annual) screening of pollen of plants-bioindicators for carrying out biotesting outside the sanitary protection zone to a distance of 7000 m.**

**Keywords:** local monitoring, frequency investigations, the frequency of monitoring, heavy metals, sanitary-protective zone.

---

**Клименко Н. А., д.с.-х.н., професор, Статник И. И., к.с.-х.н., доцент, Боршевская И. М., к.с.-х.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

#### **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Предложено усовершенствовать систему локального мониторинга зоны влияния ПАО «Волынь-Цемент» путем отбора почвенных, ра-**

**стительных образцов, образцов питьевой воды для определения содержания подвижных форм тяжелых металлов и систематических (ежегодный) отбор растений биоиндикаторов для проведения биотестирования за пределами санитарно-защитной зоны на расстояние до 7000 м.**

***Ключевые слова:* локальный мониторинг, периодичность исследований, частота наблюдений, тяжелые металлы, санитарно-защитная зона.**

---