

sulfates and chlorides on the level of morbidity of Kherson's inhabitants was carried out using the polynomial regression analysis. The analysis of data showed that the most prevalent among the inhabitants of Kherson were the diseases of the circulatory and genitourinary systems. The article demonstrates the close and average liaison between mineralization, the content of sulfates, chlorides and the violation of the circulatory system ( $r = 0,98; 0,91; 0,96$ ), metabolism ( $r = 0,81; 0,52; 0,85$ ). Numerical parameters of drinking water quality have little influence on the spread of diseases of the genitourinary and digestive systems.

The greatest number of sick people is concentrated in the territory of Kherson's urban ecosystem where there is the greatest anthropogenic pressure on water supply sources and the adjacent area (III, IV, V test grounds).

*Keywords: the population health, environmental factors, the quality of drinking water, morbidity*

Рекомендує до друку  
В. В. Грубінко

Надійшла 10.09.2015

УДК 504.75 + 58.04

В. П. СТЕФУРАК, С. П. НАКОНЕЧНА, О. В. БАСКЕВИЧ

Івано-Франківський національний медичний університет  
вул. Галицька, 2, Івано-Франківськ, 76018

## **МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ В ЗОНІ ДІЇ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОІНДИКАТОРІВ**

---

Розроблено методику біоіндикації стану природних екосистем в зоні тривалого впливу викидів хімічних підприємств за допомогою членистоногих - індикаторів різного виду забруднення та дано оцінку стану техногенно-порушених екосистем за станом угруповань індикаторів. Встановлено, що техногенне навантаження на природні екосистеми призводять до зниження біомаси членистоногих та збіднення їх видового різноманіття.

*Ключові слова: техногенне навантаження, моніторинг, біоіндикатори, членистоногі, дощові черви, видова різноманітність, біомаса*

Будівництво промислових об'єктів і підвищення їх потужності сприяє зростанню навантаження на природне середовище, а тому питання оцінки його стану є актуальним.

Організми є чутливими і надійними індикаторами техногенних навантажень на природні екосистеми і біоіндикація з їх використанням дозволяє реєструвати мінімальні концентрації речовин, що в них поступають, визначати стійкість природного середовища до різних форм техногенного впливу і прогнозувати його розвиток в майбутньому [3, 6]. Надійним індикатором техногенного порушення наземних екосистем є зміна чисельності представників членистоногих і, особливо, видового складу родини Жужелиць [4]. А. Лесняк [7], використовуючи представників родини жужелиць як індикатора стану природних екосистем, виділяє три їх функціональні групи, за зміною яких можна робити висновки про порушення середовища – великі хижаки, дрібні хижаки і гельмінтозоофаги.

Метою роботи є розробка теоретичних і методичних принципів біоіндикації стану природного середовища в зоні тривалого впливу на них викидів хімічних підприємств та встановлення безхребетних тварин – індикаторів техногенного забруднення.

### **Матеріал і методи досліджень**

Для вивчення впливу промислових викидів на стан мезофауни і членистоногих були закладені три стаціонарні дослідні ділянки, розташовані в північно-східному напрямку від хімічних

підприємств. Дослідна ділянка I (контроль) знаходилась на відстані 25 км від хімічних підприємств в протилежний бік від домінуючих вітрів, дослідні ділянки II і III в радіусі 2 км від магнієвого і хімічного заводу ВАТ «Оріана» (м. Івано-Франківськ).

Для біоіндикації стану природного середовища у зоні впливу хімічних підприємств обрані угруповання деяких членистоногих і дощових черв'яків. У польових умовах застосовувалися прямі і дотичні методи обліку безхребетних, а також стандартний метод зоологічного обстеження ґрунтів [1] і метод пасток Барбера [5].

Дані про видовий склад популяцій жужелиць і стафілінід аналізувалися за допомогою критеріїв зоологічної характеристики угруповань. Особлива увага приділялась характеристиці загальної диверсита, зосередження домінантності та видової різноманітності угруповань. Загальна диверсіта угруповань (загальне різноманіття видів і розподіл особин по видах) має основне значення для оцінки ступеня стабільності екосистем. Висока диверсіта свідчить, крім природних комплексів з природними екстремальними умовами, про високу екологічну стабільність і високу ступінь біологічної саморегуляції, тобто про високу здатність угруповань протидіяти зовнішньому впливу. Загальна диверсіта окремих видів угруповань вираховувалась як експоненційна – індекс «λ» [8], так і логарифмічна – індекс «Н» [9]. Під час аналізу стану забруднення атмосфери використовувалися дані санітарно-епідеміологічних станцій, інспекцій по контролю за роботою газоочисних і пилоуловлюючих споруд, санітарно-гігієнічних лабораторій підприємств.

Отримані показники оброблялися статистично, а між концентрацією токсикантів і відстань від джерел викидів за методикою Б. А. Доспехова [2] виводили рівняння кореляційної залежності.

### Результати досліджень та їх обговорення

Отримані результати досліджень показали, що загальна чисельність членистоногих на забруднених ділянках знижується порівняно з контролем на 27 % (табл. 1). Особливо чутливими до забруднення виявилися павуки та сінокосці. Інакше реагують на забруднення жуки. З наближенням до джерела забруднення, кількість їх значно зросла, однак біомаса зменшилася наполовину, а число видів скоротилася з 17 до 11.

Родина жужелиць (Carabidae) складає 70% від загального числа жуків, родина стафілінід (Staphylinidae) – 11%, решта 19% жуків представлені 5 різними родами (Curculionidae, Curculionidae, Scurptorhagidae, водолюби Hydrophilidae та ін.). З родини жужелиць на контролі виявлено 11 видів, а на III ділянці тільки 7.

Порівнюючи видовий склад жуків дослідних ділянок, видно, що на III ділянці відсутні види, які трапляються на контрольній дослідній ділянці, крім цього, виявлено 3 нові види (табл. 2).

Таблиця 1

Вплив викидів хімічного і магнієвого заводів на чисельність членистоногих\*

Групи членистоногих	Дослідні ділянки		
	I (контроль)	II	III
Членистоногі (всього)	65,60 ± 5,27	45,20 ± 6,99	27,80 ± 4,45
Павуки	10,20 ± 1,77	5,00 ± 1,40	1,80 ± 0,55
Сінокосці	12,60 ± 2,50	2,20 ± 0,81	4,20 ± 0,86
Комахи	15,40 ± 2,04	16,00 ± 2,89	21,00 ± 3,91
Жуки	15,00 ± 0,99	15,20 ± 2,70	15,80 ± 2,88
(біомаса), г	5,40 ± 1,30	1,91 ± 0,54	2,81 ± 0,79
Жужелиці	10,60	4,80	20,00
Стафілініди	4,20	2,60	7,00

\*- середнє арифметичні дані на одну пастку за 10 діб ( $X_{10}$ ) і відхилення від середнього ( $\pm\delta$ )

Не виявляли представників таких видів: *Carabus coriaceus* L., *Carabus nemoralis* O. F. Muller і *Calathus fuscipes* Goeze, які є найчисельнішими у непорушених біогеоценозах. Види, які виявляються на III ділянці, космополітні, невибагливі, особливо представники роду *Pterostichus*, які займають нестабільні і порушені природні комплекси.

Всі ці види дрібні. Біомаса 12 особин виду *Pterostichus vulgaris* auct. рівна біомасі двох особин виду *C. coriaceus*. Цим пояснюється зниження біомаси жуків на ділянці III порівняно з

ділянкою I. Аналогічна закономірність виявлена і у родини стафілінід, оскільки на контрольній ділянці виявлено 5 видів, в той же час на ділянці III – тільки 2 види.

Таблиця 2

Видовий склад родини жужелиць і стафілінід в зоні дії викидів хімічних підприємств

Види	Дослідні ділянки		
	I	II	III
<b>Жужелиці</b>			
<i>Carabus coriaceus</i> L.	2	-	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.	2	-	-
<i>Cychrus rostratus</i> L.	3	-	-
<i>Carabus nemoralis</i> M.	15	1	-
<i>Calathus fuscipes</i> G.	10	1	-
<i>Harpalus</i> sp.	3	2	-
<i>Carabus violaceus</i> L.	9	8	1
<i>Abax ater</i> Villers	6	3	3
<i>Trechus</i> sp.	-	4	17
<i>Agonum assimile</i> L.	-	-	26
<i>Pterostichus</i> sp. II	-	-	46
<i>Pterostichus vulgaris</i> auct.	3	7	59
N/S	53/11	26/9	142/7
<b>Стафілініди</b>			
<i>Ocyrus compressus</i> L.	2	-	-
<i>Quedius</i> sp.	1	-	-
<i>Tachinus subterraneus</i> L.	1	2	-
<i>Drusila canaliculata</i> L.	-	2	-
<i>Zantholinus linearis</i> L.	2	2	4
<i>Philonthus decorus</i> G.	5	3	12
N/S	11/16	9/4	16/3

\*- дані представлені як сума всіх особин, відловлених на одній дослідній ділянці ( $\Sigma x$ ). N – число відловлених особин родини; S – число відловлених видів родини.

Щодо II дослідної ділянки, то за кількістю видів жуків займає проміжне положення між контролем і III дослідною ділянкою. Тут виявлено представників 8 видів жужелиць, 4 - стафілінід, не спостерігається різкого збільшення чисельності жуків за рахунок космополітних видів. Порівняно з контролем зменшується також чисельність і біомаса жуків.

Аналізуючи отримані дані, можна відмітити, що в результаті забруднення довкілля викидами хімічних підприємств відбулася заміна великих хижих жужелиць *Carabus* дрібними хижими жужелицями *Pterostichus*. Це свідчить про те, що зміна угруповань членистоногих має структурний характер, їх функції в природному комплексі ще не порушена; тобто угруповання при зниженні його видового різноманіття ще зберігає здатність до саморегуляції і виконує властиві йому функції в природному комплексі. Як біоіндикатор непорушених або малопорушених лісових природних комплексів в зоні дії викидів хімічного заводу можна використати вид *C. coriaceus*. Зниження чисельності двох крупних видів *C. nemoralis* і *C. violaceus* проявляється як індикатор середнього порушення.

У результаті аеротехногенного забруднення дії з лісового природного комплексу повністю зникають види крупних жужелиць роду *Carabus*, які замінюються родом *Pterostichus*, що різко збільшують свою чисельність. Його можна вважати індикатором середнього і сильного порушення природного комплексу.

З метою в'яснення особливостей і подібності реакції членистоногих як індикаторів на вплив промислових викидів, нами також порівнювався вплив двох промислових об'єктів на різні типи природних комплексів. Один із комплексів, що вивчалися – лучний – піддавався впливу викидів магнієвого заводу. Інший природний комплекс – листяний ліс – знаходиться в зоні дії викидів хімічного заводу. Для кожного з них фонове значення було прийнято за 100 %. Виявилось, що на дослідних ділянках, що знаходились під впливом викидів магнієвого заводу, чисельність членистоногих становила від 70 до 90 % фоновій, в той же час як на дослідних

ділянках, що знаходяться в зоні дії хімічного заводу, чисельність членистоногих виявилася на 30% нижчою чисельності їх на фоновій дослідній ділянці. Зниження чисельності членистоногих відбувається головним чином за рахунок павуків, сінокосців і жуків.

Оцінити стан природних комплексів під впливом викидів хімічних підприємств ми спробували за допомогою критеріїв екологічної стабільності деяких членистоногих. Критерії стабільності дають уяву про стан угруповань, їх здатність до саморегуляції і самовідновлення. Стан фауни можна використовувати як критерій стану всього природного комплексу.

Отже, в залежності від типу техногенного навантаження по-різному змінюється стабільність угруповань жужелиць і стафілінід. У лісі під кислим типом впливу стабільність обох угруповань знижується, особливо різко у стафілінід – від 1,36 до 0,50. У природних комплексах, що знаходяться під впливом викидів магнієвого заводу, спостерігається вища стабільність цих угруповань. Очевидно, що цей тип впливу не є настільки шкідливим, як кислий, і бідні субстрати збагачує хімічними елементами, сприяючи цим різноманітності членистоногих, більшій стабільності їх угруповань. Кислий тип впливу у зв'язку з високою концентрацією сірчистого ангідриду особливо шкідливий, тому що порушує хімізм ґрунтів і рослинний покрив, зменшує різноманітність членистоногих.

Біоіндикатор стану природних комплексів під впливом промислових викидів намагалися знайти і серед мезофауни, вибравши для цього представників родини дощових черв'яків, яких вираховували на тих самих дослідних ділянках, де відловлювалися членистоногі. Щоб виявити реакцію дощових черв'яків на забруднення, їх чисельність і біомасу на I ділянці (контроль) приймали за 100 %, а чисельність і біомасу на II і III ділянках вираховували як частка від фону.

У результаті досліджень встановлено, що у забруднених ґрунтах чисельність дощових черв'яків на II ділянці на 30%, а на III – на 50 % зменшується порівняно з ґрунтом контрольної ділянки. Біомаса знижується не так різко. Виявилось, що представники цієї родини тісно пов'язані з хімізмом гумусового горизонту ґрунту, який є бар'єром на шляху атмосферних забруднювачів.

Отже, отримані дані показали, що для подальших біоіндикаційних досліджень можна рекомендувати дві групи безхребетних тварин: ряд Жуків (Coleoptera), а із нього родину Жужелиць (Carabidae) і родину дощових черв'яків (Lumbricidae). Обидві групи досить багаточисельні у всіх природних комплексах Карпатського регіону і екологічно значимі; відіграють важливу роль в ґрунтоутворенні і самоочищенні ґрунту, трапляються на всіх трофічних рівнях біоценозів. Це мешканці ґрунтового ярусу і підстилки, які вже специфікою місця свого проживання найбільше відчувають прямий і побічний вплив антропогенних навантажень.

Наслідком змін чисельності окремих видів членистоногих є також зміни розподілу домінантності за видами і видового різноманіття. Види, що є найбільш чутливими до впливу забруднювачів, різко знижують свою чисельність і навіть випадають із природного комплексу. Їх місце займають види більш толерантні, чисельність яких підвищується. На основі зосередження домінантності видової різноманітності угруповань членистоногих вираховувалися індекси стабільності, які характеризують стан угруповання і природного комплексу в цілому. При цьому виходили з того, що добрими індикаторними показниками є зміна видів в межах одного трофічного рівня або в трофічних рівнях між собою. Заміна великих видів дрібними одного трофічного рівня свідчить про порушення місця проживання видів, хоча угруповання продовжує виконувати свої функції у природному комплексі. При надмірному порушенні природного комплексу із нього випадають цілі трофічні рівні, наприклад хижі жужелиці, а угруповання втрачає здатність до саморегуляції. Ці індикаторні показники яскраво виражені у родині Жужелиць, які найбільш надійні для визначення видів індикатора. Види цієї родини досить великі (0,5 до 10 см), представляють усі трофічні рівні, і вся група добре вивчена як систематично, так і екологічно.

Як біоіндикатори можна використовувати показники стану жужелиць, найменш спеціалізованих щодо живлення – хижаків і сапрофагів, а із рослиноїдних лише широких поліфагів. В нашому випадку добрим індикатором порушення стану лісового насадження змішаного лісу виявилися великі хижі жужелиці роду *Carabus*.

Моделювання процесу порушення угруповань членистоногих з використанням залежності між забрудненням атмосфери сірчаним ангідридом і зміною диверсити родини Жужелиць (індекс «Н») на різній відстані дослідних ділянок від джерел забруднення показало, що процес забруднення атмосфери сірчистим ангідридом протікає швидше, ніж зменшення диверсити угруповань жужелиць. Це можна пояснити стійкістю фауни до забруднення, яка реагує на забруднення повільніше, ніж воно збільшується.

З метою визначення стійкості природного комплексу і здатності його до самовідновлення запропоновано зразок шкали, що розроблена на основі визначення зон впливу викидів хімічного заводу. Використання її на практиці дозволить, на основі оцінки стану природних комплексів, розробити заходи щодо подальшого раціонального використання цих природних екосистем, запобігання їх пошкодження і відновлення вже порушених (табл. 3).

Таблиця 3

Шкала порушення стану природних комплексів в зоні дії викидів хімічних підприємств

№	Зони впливу	Індекс диверсити «Н»	Зміни структури угруповань членистоногих	Самовідновлення	Стійкість природного комплексу
I	Дуже слабка	70 – 90 % фону	Не порушена, випадання видів, трофічні рівні не торкнуті (не порушені)	Спонтанне	Відмінна (добра)
II	Помірна	55 – 75 %	Випадання родів, порушення трофічного рівня	Спонтанне довготривале	Середня
III	Сильна	35 – 60 %	Випадання родин, порушення трофічного рівня	Дуже важке	Слабка
IV	Дуже сильна	20 – 40 % фону	Випадання рядів, порушення трофічних ланцюгів	Неможливе	Нульова

## Висновки

Встановлено, що під впливом промислових викидів хімічних підприємств відбуваються зниження чи підвищення деяких кількісних показників (чисельність і біомаса), а також в зооцентричних характеристиках окремих груп і видів.

Забруднення, хоча воно і зменшилось порівняно з попередніми роками, залишається високим, постійним і тривалим, має негативні наслідки для безхребетних тварин, що призвело до збіднення фауни членистоногих та біорізноманітності, зниження деяких характерних видів.

Оцінка ступеня забруднення біоценозів з використанням членистоногих може бути використана для розробки екологічних та санітарно-гігієнічних заходів як показника поступового покращення чи погіршення стану техногенно-трансформованої екосистеми.

1. *Гилляр М. С.* Зоологический метод диагностики почв / М. С. Гилляр. — М.: Наука, 1965. — 278 с.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М.: Колос, 1979. — 416 с.
3. *Кузнецова Л. В.* Беспозвоночные животные как биоиндикатор состояния окружающей среды в Москве / Л. В. Кузнецова, Д. А. Кривоуцкой / Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. — М.: Наука, 1982, С. 54—57.
4. *Кульбачко Ю. Л.* Жужелицы как биоиндикаторы загрязнения почвы тяжелыми металлами в условиях степного Приднестровья / Ю. Л. Кульбачко // Тез. докл. междунар. научно – практ. конф. «Устойчивое развитие: загрязнение окружающей среды и экологическая безопасность». — Днепропетровск: ДГУ, 1995. — Т. 2. — С. 76.
5. *Doskocil J.* Entomofauna louky a její vyvoj / J. Doskocil, K. Hurka. — Rozpravy CSAV 72 (7), 1962. — P. 3—99.
6. *Legner M.* A characterization of water quality by the protozoan growth rate / M. Legner // Proceedings of the III Internationale Conference Bioindicators Deterioration Regionis. — Prague, 1980. — P. 43—48.
7. *Lesniak A.* Changes in the structures of overground communities of Carabidae, Coleoptera as bioindicators of pollution of forest environments / A. Lesniak // Proceedings of the III Internationale Conference Bioindicators Deterioration Regionis. — Prague, 1980. — P. 219—222.
8. *Lewis T.* Introduction to Experimental Ecology / T. Lewis, L. R. Taylor. — London—New York: Academic Press, 1967. — P. 37—107.

9. Shannon C. E. The mathematical theory of communication / C. E. Shannon, W. Weaver . — Urbana: Univ. Illinois Press, 1949. — P 127.

*V. P. Stefurak, S. P. Nakonechna, O. V. Baskevich*

Ивано-Франковский национальный медицинский университет, Украина

#### МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМИШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОИНДИКАТОРОВ

Разработана методика биоиндикации состояния природных экосистем в зоне длительного воздействия выбросов химических предприятий с помощью членистоногих - индикаторов различного вида загрязнения и дана оценка состояния техногенно-нарушенных экосистем по состоянию группировок индикаторов. Установлено, что техногенная нагрузка на природные экосистемы приводят к снижению биомассы членистоногих и обеднение их видового разнообразия.

*Ключевые слова: техногенная нагрузка, мониторинг, индикаторы, членистоногие, дождевые черви, видовое разнообразие, биомасса*

*V. P. Stefurak, S. P. Nakonechna, O. V. Baskevich*

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine

#### MONITORING OF ENVIRONMENTAL POLLUTION IN THE AREA OF CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES BY MEANS OF BIOINDICATORS

The impact on the environment is increasing with the enhanced power of chemical industry enterprises in the Precarpathian region, causing in this way the necessity of assessment of its state nowadays and in the future. Some representatives of the type of arthropods are sensitive indicators of the degree of an anthropogenic impact on natural ecosystems. A reliable indicator of the technological violation of terrestrial ecosystems is to change the number of representatives of arthropods, especially species of the family Carabidae. The total number of arthropods in aerotechnogenic polluted areas is reduced in comparison to the control at 27%. Araneae and Opiliones (Phalangida) are particularly sensitive to pollution. Beetles (Coleoptera) react to pollution differently. Their number has increased significantly being closer to a source of pollution. However, biomass has reduced in half and the number of species has declined from 17 to 11. Large predatory Carabus have been replaced by small predatory Pterostichus as a result of the environmental pollution caused by emissions of chemical plants. This fact indicates that changes in groups of arthropods is structural, their function in the natural system is not broken. The group still retains the ability to self-regulation at lower species diversity and performs inherent functions in natural systems. We propose to use Carabus coriaceus species as a bioindicator of the undisturbed or slightly disturbed natural systems in the area of chemical plant emissions. As a result of pollution, large species of Carabus are disappearing completely and are being replaced by genus Pterostichus. This genus is increasing drastically in its number. The number of arthropods ranged from 70 to 90% in experimental areas influenced by emissions of the magnesium plant. At the same time, in experimental areas near the chemical plant, the number of arthropods was 30% lower than its number in a background research area. Reducing the number of arthropods is mainly due to Araneae, Opiliones and Coleoptera. There is a higher stability of these groups in natural systems influenced by emissions of the magnesium plant. Obviously, this type of impact is not as harmful as acidic one and poor substrates are enriched with chemical elements causing diversity of arthropods and greater stability of their communities. The number of Lumbricina in contaminated soils in the second area, located within a radius of 2 km from the magnesium plant, has been decreased by 30%, and in the third area, located within a radius of 2 km from the chemical plant, has been reduced by 50% in comparison to the ground in the research area. It has been found that the members of this family are intimately connected with the chemical properties of humus horizon soil, which is a barrier to atmospheric pollutants. Thus, the data have shown that two groups of invertebrates: Coleoptera series, especially with the family Carabidae and the family Lumbricidae can be recommended for the next bioindication researches. We can use species of genus Carabus as bioindicators which are the least specialized on supply (saprophages and predators); among herbivorous only polyphages can be used.

This article shows that changes occur under the influence of industrial emissions of chemical plants, especially in decrease or increase of certain quantitative indicators (number and biomass), as well as zoocenosis characteristics of individual groups and species.

*Keywords: human impacts, monitoring, bioindicators, arthropods, earthworm, species diversity, biomass*

Рекомендує до друку

Надійшла 06.10.2015

В. В. Грубінко

УДК 574

О. М. ФЕДУН

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка  
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14013

## **ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ОРНІТОФАУНИ ОЧИСНИХ СПОРУД М. ЧЕРНІГОВА У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД**

Дослідження зимової орнітофауни проводили на території очисних споруд м. Чернігова упродовж 2006–2013 рр. Зареєстровано 51 вид птахів з 26 родин і 10 рядів. Максимальна кількість видів і різноманіття екологічних груп птахів відмічені на очисних Чернігівського ВУЖКХ. Основу зимового населення птахів формують осілі птахи - 36 видів. Домінували птахи дендрофільної і гідрофільної груп.

*Ключові слова: орнітофауна, екологічна структура, очисні споруди, м. Чернігів*

Техногенні гідросистеми виконують роль територій, де відбувається формування нових середовищ існування біоти. Одним з прикладів техногенних гідросистем можуть бути очисні споруди, які відіграють важливу роль в підтримці видового різноманіття не тільки птахів водно-болотного комплексу, але й інших екологічних груп. Багатьма дослідниками відзначалася позитивна роль промислових водойм у формуванні зимівель птахів. [2; 3; 4; 5;]. У нашій роботі, ми аналізуємо закономірності розподілу птахів різних екологічних груп на територіях очисних споруд м. Чернігова.

### **Матеріал і методи досліджень**

Фауну птахів на об'єктах систем очищення стічних вод міста Чернігова (очисні споруди водного управління житлово-комунального господарства (ВУЖКГ та фабрики первинної обробки вовни (ФПОВ), досліджували з середини листопада до середини березня впродовж 2006-2013 років за загальноприйнятою методикою [1]. Площу очисних споруд розраховували за даними обласного управління екології в Чернігівській області, з використанням GPS навігатора та комп'ютерних програм Google Earth та Mapinfo Professional. Систематичне положення птахів подано за "Конспектом орнитологической фауны России и сопредельных территорий" [6], видові назви – за списком українських наукових назв птахів, затверджених Комісією із зоологічної термінології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України [7]. Осілими вважали види, які гніздяться, або зустрічалися на території очисних в гніздовий період (т. з. відвідувачі) і взимку. Зимуючими - вважали види, які зустрічалися на території очисних лише в зимовий період.

### **Результати досліджень та обговорення**

На території очисних споруд Чернігова в зимовий період виявлено 51 вид птахів, що становить близько 18,9% від загальної чисельності видів, які зустрічаються на території області.