

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ім. І. І. ШМАЛЬГАУЗЕНА

Федун Олександр Миколайович



УДК: 598.2:574.2(477.63/.65)

**ОРНІТОКОМПЛЕКСИ ТЕРИТОРІЙ  
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ОЧИЩЕННЯ  
СТОКІВ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ**

03.00.08 – зоологія

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у відділі фауни і систематики хребетних Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України (м. Київ).

**Науковий керівник:** кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник,  
**Гаврись Гліб Георгійович,**  
Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена  
НАН України, завідувач відділу  
фауни і систематики хребетних.

**Офіційні опоненти:** доктор біологічних наук, професор  
**Серебряков Валентин Валентинович,**  
Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка;

кандидат біологічних наук, доцент  
**Гаврилюк Максим Никандрович**  
Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького,  
начальник навчально-методичного відділу.

Захист дисертації відбудеться 12 вересня 2017 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.153.01 Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України за адресою: 01030, Київ, вул. Богдана Хмельницького, 15.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України за адресою: 01030, Київ, вул. Богдана Хмельницького, 15.

Автореферат розісланий 11 серпня 2017 року.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат біологічних наук



Ю. К. Куцоконь

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Зміни середовища, які викликані людською діяльністю, призводять до масштабної трансформації біоти, значного коливання чисельності і поширення окремих видів тварин, у т.ч. птахів, які є важливим компонентом як природних, так і антропогенних екосистем. Деградація природних місць існування, виникнення якісно нових територій штучного походження, що використовуються птахами як місця гніздування, годівлі, відпочинку, формування міграційних груп, перенесення несприятливих погодних умов тощо, зумовлюють необхідність дослідження особливостей утворення та закономірностей існування орнітокомплексів таких біотопів у різні сезони року. Прикладом територій, де формуються своєрідні угруповання птахів, які мають досить значну видову різноманітність і високу щільність населення, є штучні водойми з прилеглими береговими ділянками. Серед них досить поширеними є різноманітні групи техногенних водойм, які функціонують у системі очищення промислових та побутових стічних вод. Різні методи очищення стоків та режими експлуатації таких водойм обумовлюють формування необхідних умов для формування і розвитку складних орнітологічних комплексів.

В Україні до останнього часу дослідженням орнітофауни територій очисних споруд приділялася недостатня увага. У деяких працях наводяться лише характеристики видового складу птахів або ж дані про зустрічі окремих видів на зазначених ділянках. При цьому спеціальних системних досліджень, які б висвітлювали особливості формування населення, розподіл птахів, просторово-часову динаміку з оцінкою ролі техногенних водойм у підтриманні біологічного різноманіття, не проводилося.

Знання сучасного стану пташиного населення територій промислових водойм північно-східної частини України наразі становить особливий інтерес і має значне теоретичне та практичне значення. Зокрема, вивчення процесу формування орнітокомплексів очисних споруд створює можливість визначення факторів, що впливають на зміни меж ареалів птахів та процесу освоєння змінених людиною територій, розроблення методів управління та збереження окремих видів і популяцій загалом. Крім того, подібні дослідження дають змогу оцінити біоценотичне значення птахів у штучних екосистемах, якими є очисні споруди.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідних держбюджетних тем хіміко-біологічного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка “Біологічне та ландшафтне різноманіття лісових територій ПЗФ Лівобережного Полісся в межах Чернігівської області” упродовж 2012 – 2013 рр. (№0111U001177); “Стан, раціональне використання та охорона фіторізноманіття екосистем заплави

р. Дніпро транскордонних територій Гомельської (Республіка Білорусь) та Чернігівської (Україна) областей” період виконання 2012-2013 рр. (№0111U005224).

**Мета і завдання дослідження.** Виявити закономірності формування орнітокомплексів територій технологічних водоочисних об’єктів північного сходу України.

Завдання дослідження:

1. Встановити видовий склад птахів на водоочисних об’єктах регіону дослідження;
2. Визначити чисельність та особливості розподілу птахів на території систем очищення стоків у гніздовий період;
3. Встановити особливості сезонної динаміки та просторового розподілу птахів в орнітокомплексах;
4. Порівняти склад та структуру орнітокомплексів територій природних водойм та територій очисних споруд;
5. Визначити роль очисних споруд для підтримання видового різноманіття птахів регіону та збереження рідкісних видів;
6. Виявити провідні чинники, що визначають склад орнітокомплексів досліджених територій.

**Об’єкт дослідження:** процес формування орнітокомплексів систем очищення промислово-побутових стоків.

**Предмет дослідження:** видовий склад, розподіл, еколого-фауністичні особливості пташиного населення територій очисних споруд північного сходу України.

**Методи дослідження:** метод маршрутних обліків птахів та спостережень за допомогою оптичних приладів, методи картографування та статистичного аналізу.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше встановлено видовий склад, надано комплексну характеристику пташиного населення територій очисних споруд регіону дослідження, вивчено сезонні особливості розподілу птахів та з’ясовано загальні тенденції у динаміці видового складу птахів, визначено особливості територіального розміщення різних видів птахів в регіоні дослідження, розкрито окремі закономірності формування орнітофауни цих об’єктів. Виявлено нові місця гніздування рідкісних і зникаючих видів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримані результати були використані для інвентаризації орнітофауни регіону досліджень, при складанні списку регіонально рідкісних видів птахів. Матеріали дослідження дозволяли прогнозувати зміни фауни і населення птахів внаслідок антропогенних впливів, а також були використані для розробки заходів охорони птахів при організації об’єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) різної категорії на територіях систем очищення стоків регіону та за його межами. Результати роботи використовуються при викладанні курсів лекцій

“Зоологія”, “Орнітологія” та проведенні літніх навчальних практик студентів хіміко-біологічного факультету.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним дослідженням. Особисто дисертантом сплановано та проведено обліки птахів на територіях різних очисних споруд регіону, опрацьовано відповідну літературу, а також проведено аналіз отриманих даних та сформульовано висновки. У роботах, що опубліковані у співавторстві, первинний матеріал, його опрацювання та висновки належать автору. Запропоновано використання окремих територій систем очищення стоків в якості об’єктів ПЗФ.

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали дисертації були представлені на: Науково-практичній конференції до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ (Ніжин, 2004); VII Всеукраїнській науковій конференції студентів, магістрів і аспірантів (Одеса, 2006); III Міжнародній науковій конференції студентів і аспірантів (Львів, 2007); Всеукраїнській науково-практичній конференції “Сучасні проблеми водних екосистем” (Дніпропетровськ, 2007), IV Міжнародній науковій конференції “Биоразнообразие и роль животных в экосистемах” (Дніпропетровськ, 2007); II Міжнародній конференції молодих учених “Біологія: від молекули до біосфери” (Харків, 19-20 листопада 2007 року); Конференції, присвяченій 100-річчю від дня народження професора В. І. Здуна (Львів, 2008); Всероссийской научной конференции с международным участием “Проблемы изучения и сохранения позвоночных животных антропогенных водоемов” (Саранск, 2010); Конференції молодих дослідників-зоологів (Київ, 2010); Міжнародній науковій конференції “Фіторізноманіття прикордонних територій України, Росії та Білорусі у постчорнобильський період” (Чернігів, 2010).

**Публікації** За темою дисертації опубліковано 15 робіт (у т. ч. 3 – англійською мовою). Основні наукові результати опубліковані у 5 статтях у фахових виданнях, що рекомендовані ВАК України, 10 – у публікаціях матеріалів і тез конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається із вступу, шести розділів, висновків, переліку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації – 174 сторінок, з яких основна частина становить 127 сторінки. Робота містить 50 рисунків та 19 таблиць. Перелік використаної літератури складається із 193 джерел (із них 24 – іноземною мовою).

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **СТАН ВИВЧЕНОСТІ ТА НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ ОРНІТОФАУНИ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ**

У розділі проведено аналіз робіт, у яких висвітлюються основні напрямки вивчення орнітофауни як штучних водойм загалом (Гаврилюк, Грищенко, 1996; Бокотей, Дзюбенко, 2010), так і окремо територій систем очищення стоків (Авілова, Єремкін, 2000; Кошелєв, Березовський, Пересадько, 1987). У низці

публікацій вказується на важливу роль систем очищення стоків у формуванні видового багатства і структури населення птахів як в Україні, так і поза її межами (Давиденко, 2008; Дебело, 1983; Зинов'єв, Зинов'єв, 2006; Александров, 1986; Москвічов, 2003, 2006; Спірідонов, 1996; Шакала, 1989). Зазначалося, що на територіях цього типу концентруються птахи, занесені до вітчизняних та міжнародних охоронних списків (Єремкін, 2004; Давиденко, 2010; Спірідонов, 2007). Проте у більшості вказаних робіт міститься інформація переважно про птахів водно-болотного комплексу, а значення очисних споруд для інших екологічних груп птахів практично не висвітлено. Зазначені наукові праці не містять повної картини сезонних змін орнітокомплексів територій об'єктів з очищення стоків як в Україні, так і за її межами. Поза увагою дослідників залишались питання використання територій систем очищення стоків для охорони птахів.

### **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Вивчення орнітофауни територій технологічних систем очищення стічних вод були проведені у регіоні, який є складовою північно-східної частини України в межах Чернігівської і Сумської областей. Упродовж 13 років (2002-2015 рр.) дослідженнями було охоплено 18 таких об'єктів (рис. 1).

Упродовж періоду дослідження здійснено близько 216 польових виїздів пройдено близько 1135 км маршрутів. Збирання матеріалу відбувалося протягом усього річного циклу: під час гніздування, у міграційний та зимовий періоди. Облік птахів проводили за загальноприйнятими маршрутними методами з картографуванням місць вокалізації самців та гнізд у репродуктивний період і реєстрацією скупчень у позагніздовий період (Гудина, 1999; Наумов, 1963; Лопарев, 1987). Під час проходження маршрутів на завчасно підготовлені картографічні схеми очисних споруд наносили місця токування самців та розташування гнізд. Щільність птахів кожного виду обчислювали шляхом підрахунку окремих особин, а у гніздовий період – токуючих самців, гнізд та виводків, з подальшим врахуванням площі виділених зон, на яких вони були виявлені. Площу очисних об'єктів та зазначених функціонально-технологічних зон розраховували з використанням GPS навігатора і комп'ютерних програм Google Earth, та MapInfo Professional 6.0.

Статус перебування видів визначався за загальноприйнятою градацією (Фесенко, Бокотей, 2002), але з урахуванням особливостей досліджених територій техногенних об'єктів:

- гніздовий – вид, гніздування якого достовірно доведено;
- трапляється цілорічно – вид, що спостерігається впродовж усього року, але в період сезонних міграцій та зимівлі має невизначене територіальне походження;
- літуючий – вид, який у гніздовий період регулярно трапляється на території об'єкту, але тут не розмножується;
- перелітний – гніздовий вид, який регулярно відлітає до місць зимівлі;
- трапляється на зимівлі – вид, який трапляється лише в зимовий період.

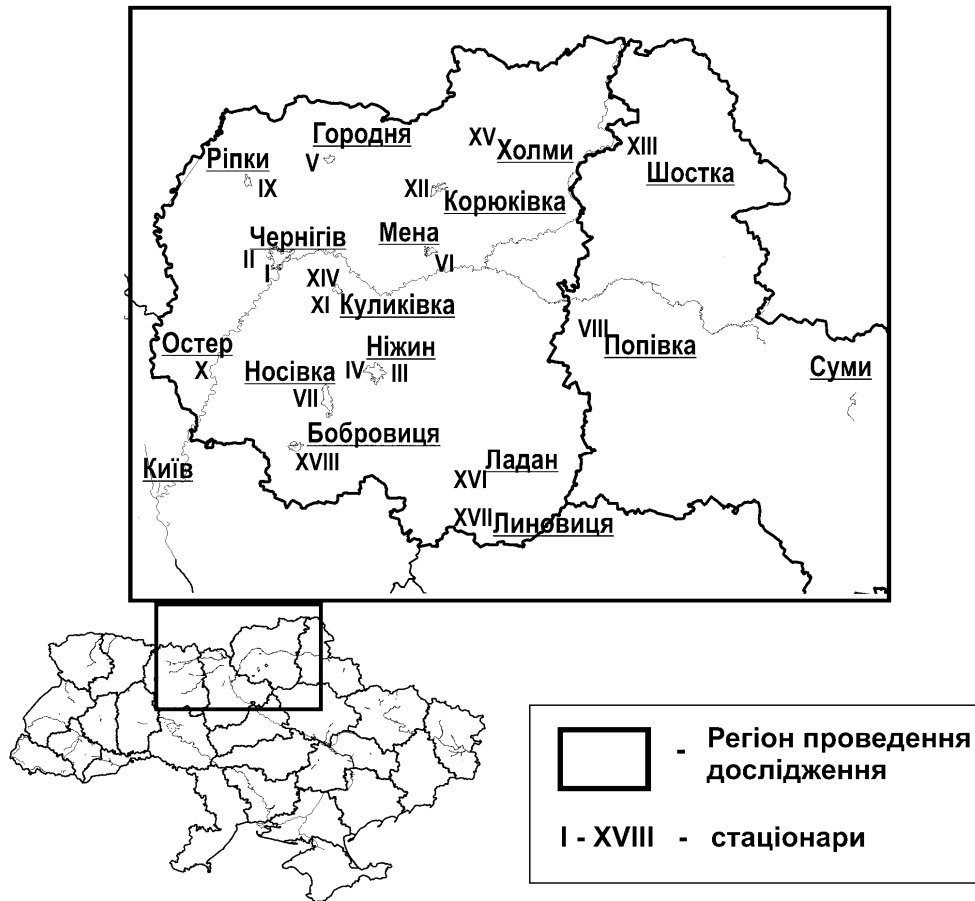


Рис. 1. Територія дослідження

I – Чернігівське ВУЖКГ; II – Чернігівська ФПОВ; III – Ніжинський молокозавод; IV – Ніжинське ВУЖКГ; V – Городнянське ВУЖКГ; VI – Менський сирзавод; VII – Носівський цукровий з-д; VIII – Попівський спиртозавод; IX – Ріпкинське ВУЖКГ; X – Остерська КЕЧ; XI – Куликівське ВУЖКГ; XII – Корюківська ФТП; XIII – Шосткинське ВУЖКГ; XIV – Куликівський свинокомплекс; XV – Холминський спиртозавод; XVI – Пожспецмаш смт. Ладан; XVII – Ліновицький цукровий завод. XVIII – Бобровицький цукровий завод

Для кількісного аналізу пташиного населення використано термін “фонові види”, якими вважали такі види, котрих виявлено на території виділених функціональних зон більш ніж 60 % очисних споруд. Ядро видів – види, які мали найвищі показники кількості та щільності. Частота трапляння – відношення кількості реєстрацій виду або представників екологічної групи на території кожної очисної споруди до загальної кількості його реєстрацій на усіх досліджених очисних споруд (у %). Частота виявлення виду – відношення кількості обліків, під час яких вид реєстрували на території досліджених об’єктів, до загальної кількості обліків (у %).

Подібність видових списків оцінювали за індексом Чекановського-Серенсена ( $I_{cs}$ ), здійснювали за Ю. А. Песенком (1982). Для визначення видового різноманіття та багатства використано інформаційний індекс Шеннона ( $H'$ ) та індекс вирівняності за Піелу ( $e$ ), індекс Сімпсона ( $D$ ) та індекс

видового багатства Маргалєфа (d) (Мегарран, 1992). Математичну обробку даних проведено з використанням програми Microsoft Excel із застосуванням надбудови “Пакет аналізу” та програмного пакету Past. Структуру домінування угруповань птахів очисних споруд визначали з використанням шкали О. П. Кузякіна (1962). Використовували показник кількості видів-домінантів (частка яких у загальному населенні становить 7 % і вище). Для зарахування птахів до певного ландшафтно-біотопічного комплексу використано класифікацію, представлену в роботі Л. П. Кузьменко (1999).

Для характеристики розподілу птахів у межах території досліджених очисних споруд нами виділено зони зі схожими біотопічними особливостями на основі спільних критеріїв: наявність акваторій з певним типом гідрорежиму, наявність та тип рослинності, співвідношення різних типів та особливості розташування технологічних будівель.

## **ЕКОЛОГІЧНА ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЧИСНИХ СПОРУД ЯК ТЕРИТОРІЙ ІСНУВАННЯ ПТАХІВ**

### **Загальна характеристика та типізація технологічних об’єктів очищення стоків**

У межах території досліджень функціонують очисні споруди двох типів:

I – з біологічним очищенням на ставках-відстійниках з полями фільтрації, в яких очищення відбувається в результаті природних процесів самоочищення за участю мікроорганізмів, які населяють певну технологічну водойму.

II – з біологічним очищенням у штучних умовах, що включає багатоступеневу систему очищення стоків (пісковловлювачі, кругові відстійники, аеротенки) з подальшим доочищенням на біостваках.

### **Структурно-функціональне зонування очисних споруд**

Проаналізовано загальні принципи класифікації території систем очищення стоків із специфічними рисами та запропоновано їх зонування:

Технологічна зона характеризується наявністю гідротехнічних споруд (механічне і біологічне очищення стоків) та господарських споруд з культурними деревними насадженнями. Тут відбуваються початкові стадії очищення стоків.

Зона водойм охоплює території біостваків доочистки стоків, мулонакопичувачів та полів фільтрації. Це водні або перезволожені ділянки з періодичним коливанням рівня води. Основу рослинного покриву складають вищі водяні рослини.

Зона дамб розмежовує штучні водойми та інші зони. У процесі багаторічної експлуатації очисних споруд на території цієї зони формується різноманітний рослинний покрив з рудеральною рослинністю та чагарниками.

Агролучна зона сформована окремими картами мулонакопичувачів та полів фільтрації, які не заповнюються водою внаслідок нестабільної роботи підприємств або зменшення об’ємів стічних вод. На початкових етапах тут формується рудеральна, а згодом і лучна рослинність.



## ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНІТОФАУНИ ОЧИСНИХ СПОРУД РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

### **Таксономічна структура, населення птахів та вплив окремих чинників середовища на формування орнітокомплексів територій очисних споруд**

На територіях досліджуваних очисних об'єктів нами зафіксовано 153 види птахів, що становить понад 50 % складу населення птахів досліджуваного регіону. Вони належать до 40 родин з 15 рядів. Найбільше видове різноманіття виявлене у трьох рядах: Гусеподібні (*Anseriformes*) – (18 видів), Сивкоподібні (*Charadriiformes*) – (25 видів), Горобцеподібні (*Passeriformes*) – (73 види). Наведено перелік усіх виявлених видів та визначено статус їхнього перебування.

На гніздуванні зареєстровано 81 вид. Ще 23 види зареєстровано у гніздовий період на літуванні. Під час сезонних міграцій зафіксовано 101, у зимовий період – 51 вид птахів.

За значенням коефіцієнта видової подібності Чекановського-Серенсена і з урахуванням даних кластерного аналізу встановлено схожість орнітокомплексів досліджених гідроспоруд і виокремлено три кластери, які мають подібність вище 0,6 та проаналізовано значення окремих чинників, що впливають на їх формування (рис. 2).

Виявлена схожість у складі пташиного населення очисних споруд двох типів обумовлена особливостями біотопічної структури, а саме: ступенем заростання, глибиною водойм, наявністю деревних чи трав'янисто-чагарникових заростей вздовж дамб, наявністю технологічних споруд, ландшафтно-екологічним зонуванням та розмірами територій.

### **Орнітофауна очисних споруд у гніздовий період**

На території досліджених систем очищення стоків на гніздуванні зареєстровано 81 вид з 14 рядів. Серед них найбільше видове різноманіття представлене в таких рядах та родинях: *Passeriformes* – 50 (родина *Fringillidae* – 6, *Muscicapidae* – 11, *Sylviidae* – 14 видів), *Charadriiformes* – 9 і *Anseriformes* – 5 видів (*Anatidae* – 5 видів).

Показники видового і таксономічного багатства мають загальну тенденцію до зростання зі збільшенням розмірів територій досліджуваних очисних систем. Так, на очисних спорудах Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ, Городнянського ВУЖКГ, Носівського цукрового заводу, Корюківської фабрики технічних паперів, Шосткинського ВУЖКГ, Ладанського заводу “Пожмашина” формується більша кількість придатних для птахів місць гніздування, живлення, відпочинку, з високими захисними властивостями.

### **Екологічна структура орнітокомплексів очисних споруд**

На територіях очисних споруд за ландшафтно-біотопічною належністю виявлено гніздування представників шести екологічних груп. Ядро формують представники дендрофільного комплексу – 34 види (40,7%), щільність гніздування – 155,4 ос/га (37,7 %), а також гідрофільного комплексу – 32 види

(39,5%) з загальною щільністю гніздування 151,05 ос/га (36,7%). Значно менше видів – синантропів (7), лучно-польових (6), склерофілів (2) та гніздових паразитів (1).

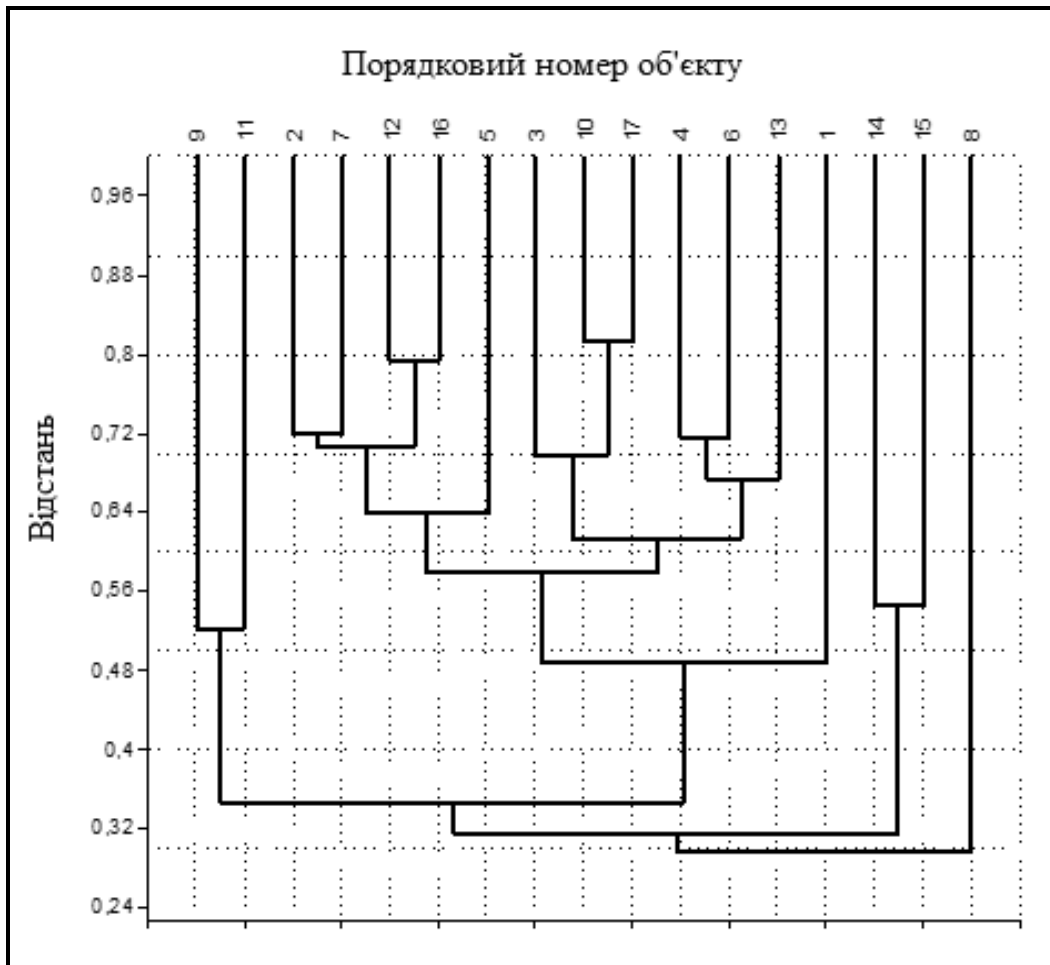


Рис. 2. Дендрограма подібності пташиного населення очисних споруд за результатами кластерного аналізу на основі індексу Чекановського-Соренсена

*Примітка:* цифрами позначено порядковий номер очисних споруд: 1 – Чернігівське ВУЖКГ; 2 – Чернігівська фабрика ПОВ; 3 – Ніжинмолоко-завод; 4 – Ніжинське ВУЖКГ; 5 – Городнянське ВУЖКГ; 6 – Менський сирзавод; 7 – Носівський цукровий завод; 8 – Попівський спиртзавод; 9 – Ріпкинське ВУЖКГ; 10 – Остерська КЕЧ; 11 – Куликівське ВУЖКГ; 12 – Корюківська фабрика тех. паперів; 13 – Шосткинське ВУЖКГ; 14 – Куликівський свинокомплекс; 15 – Ховминський спиртзавод; 16 – Ладанський завод “Пожмашина”

Виділені екологічні групи, як і види, розподіляються по територіях окремих гідроспоруд нерівномірно. Широкий спектр ландшафтних та технологічних характеристик, що сформувалися на очисних спорудах Чернігова, Ніжина, Шостки, дав можливість оселятися представникам більшості з виділених шести груп. Водночас на технологічних об'єктах Куликівки, Попівки та Холмів через відсутність відповідних чинників наявні

представники лише двох екологічних груп (дендрофільної, гідрофільної та лучно-польової).

### Просторово-зональна структура орнітокомплексів очисних споруд

Всебічно проаналізовано видовий склад та структура гніздового населення в межах розглянутих функціонально-технологічних зон.

Зона водойм є на території усіх очисних споруд. Частка площі, яку вона займає в їхній структурі, сягає від 10% до 73%. Усього в межах цієї зони гніздиться 35 видів птахів (43% від загального числа видів). Максимальну кількість видів зареєстровано на очисних Чернігівського ВУЖКГ – 29, Чернігівської ФПОШ – 23.

За ландшафтно-біотопічною належністю у межах зони водойм на гніздуванні спостерігалися представники чотирьох екологічних груп. Основу видового багатства зони формують майже виключно гідрофіли – 32 види; інші групи представлені лише по одному виду з одноразовим траплянням (рис. 3).

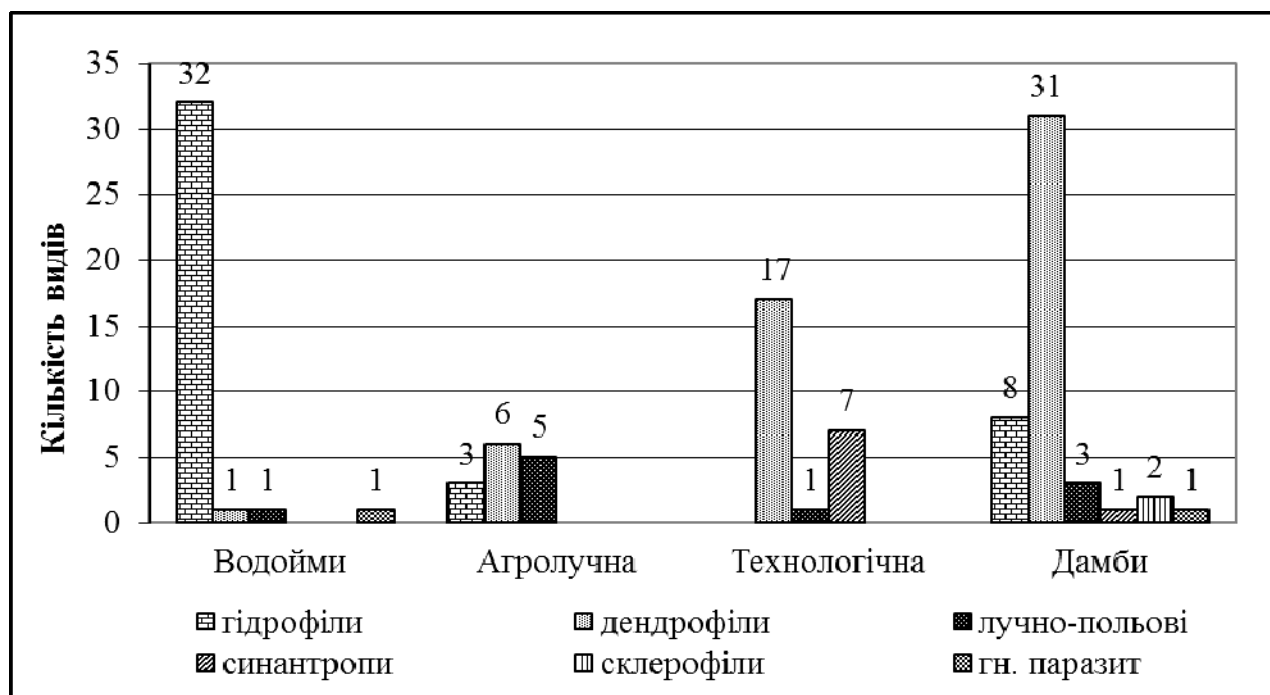


Рис. 3. Розподіл екологічних груп птахів в межах виділених зон на території очисних споруд

Зона дамб представлена на території усіх очисних спорудах. Її частка в загальній площі очисних коливається від 9% до 55%. У цій зоні гніздяться 46 видів птахів. На окремо взятій очисній споруді в межах цієї зони гніздяться в середньому 6 видів. Найбільше видів гніздиться в зоні дамб на очисних Чернігівського ВУЖКГ – 36.

Середня щільність гніздування становила 8,8 ос./га. Середнє значення індексу Пієлу дорівнювало 0,96. Домінантами за чисельністю у цій зоні в

більшості очисних споруд (73%) є кропив'янка сіра (3,2 ос./га) та зяблик (1,6 ос./га). Фоновим видом виявилася кропив'янка сіра з траплянням 80 %.

У межах зони на гніздуванні зареєстровано представників усіх шести екологічних груп за ландшафтно-біотопічною належністю. Основу видового багатства зони дамб формують дендрофіли – 31 вид, значно менше гідрофілів – 8 видів, інші екологічні групи представлені кількома видами. Дендрофіли гніздяться на всіх без винятку очисних спорудах у широкому діапазоні представленості, від 2 до 25 видів. У 67% очисних споруд в межах зони трапляються лучно-польові види та в 60% – види-гідрофіли (представлені в зоні 1-2 видами). Види інших груп трапляються поодинокі.

Агролучна зона представлена на територіях 10 очисних споруд та займає від 5% до 65% їхньої площі. На гніздуванні в цій зоні зареєстровано 14 видів (17% від загальної кількості видів). Середня кількість видів у межах зони окремої очисної споруди – 3, максимальна кількість видів у межах зони становить 8, зареєстрована вона на очисних Чернігівської ФПОВ та Корюківської фабрики технічних паперів.

Середня щільність гніздування становила 2,8 ос./га. Середнє значення індексу Пієлу дорівнювало 0,91. Домінантами за чисельністю на більшості очисних споруд виявилися або чекан лучний (0,7 ос./га), або плиска жовта (1,6 ос./га). Зазначені види також є фоновими для цієї зони: трапляння плиски жовтої – 89%, чекана лучного – 78%.

Пташине населення агролучної зони, в порівнянні з іншими, вирізняється більш рівномірним розподілом видів у межах трьох екологічних груп, серед яких є дендрофіли (6 видів), лучно-польові (5 видів) та гідрофіли (3 види). Птахи лучно-польової групи траплялися у межах усіх очисних споруд в кількості від 1 до 5 видів. Дендрофільні види виявлені на територіях майже половини агролучних зон; гідрофільні – на третині.

Технологічна зона представлена на дев'яти очисних спорудах регіону досліджень. Її частка в загальній площі коливається від 5% до 40%. Усього в технологічній зоні на гніздуванні зареєстровано 25 видів птахів (31% від загальної кількості). Максимальна кількість видів гніздилися на очисних спорудах Чернігівського – 15, Ніжинського – 11 та Шосткинського ВУЖКГ – 10 видів. Середня щільність гніздування становила 9,4 ос./га. Середнє значення індексу Пієлу дорівнювало 0,91. Основу орнітонаселення технологічної зони формують представники дендрофільної та синантропної груп – 17 та 7 видів відповідно. При цьому трапляння представників цих груп становить 89%.

Розроблена схема зонування території очисної споруди дає можливість визначати роль різних зон у формуванні пташиного населення певного об'єкту в гніздовий період. Загалом, досліджені об'єкти характеризуються домінуванням представників дендрофільного та гідрофільного орнітокомплексів, а за місцем розташування гнізд переважають наземно- та кроногніздові види.

## СЕЗОННА СТРУКТУРА НАСЕЛЕННЯ ПТАХІВ ТЕРИТОРІЙ ОЧИСНИХ СПОРУД РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Характеристика орнітокомплексів у зимовий період.** У підрозділі проаналізовано особливості структури орнітокомплексів регіону у зимовий період. Дослідженнями було охоплено 12 очисних споруд, які відрізнялися за гідрологічним режимом, розмірами та структурою. На зимівлі виявлено 51 вид птахів, що становить близько 33 % від загальної кількості видів, які трапляються на території досліджених очисних об'єктів. Вони належать до 26 родин з 10 рядів. Ядро зимового населення формують види, які трапляються на території очисних споруд впродовж року – 27 видів з загальною щільністю – 192,9 ос/га. (90,5 % від загальної кількості особин). Серед них *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Rallus aquaticus*, *Alcedo atthis*. Дендрофіли представлені 18 видами (35,2 %), гідрофіли – 7 (13,7 %), синантропи – лише 2 видами (3,9 %). Серед видів, які трапляються на території очисних споруд впродовж року, найбільша чисельність притаманна представникам синантропної групи (103,9 ос/га) – *Passer montanus* (87,1 ос/га) та *Passer domesticus* (16,7 ос/га).

До складу групи птахів, які трапляються на очисних спорудах лише на зимівлі, входить 24 види. Загальна щільність становила 20,2 ос/га, що складає 9,5 % від загальної щільності видів, які траплялися тут в зимовий час. Дендрофіли домінують як за кількістю видів – 16 (31,3 %), так і за чисельністю – 19,2 ос/га (95 %). Гідрофіли представлені 6 видами (11,7 %), але щільність їх була незначною – 0,17 ос/га (0,8 %). Лучно-польова група включає 2 види (3,9 %).

На територіях окремих систем очищення стоків, таких як Чернігівська ВУЖКГ, Чернігівська ФПОВ, Носівський цукровий завод та Корюківська фабрика техпаперів, у зимовий період зареєстровано найбільшу кількість видів – 51, 15, 10 і 10 видів відповідно. Виявлено, що орнітокомплекс Чернігівського ВУЖКГ помітно вирізнявся серед усіх досліджених об'єктів як за видовим складом, так і за сумарною щільністю птахів, за показниками індексів Шеннона та індексу таксономічного багатства (*ST*) (табл. 1).

Очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ характеризуються високою ємністю угідь для птахів не лише водно-болотного, але й дендрофільного комплексу (рис. 4).

Процес формування пташиного населення територій очисних споруд у зимовий період обумовлений декількома чинниками: наявністю функціонально-технологічних зон, їхніми розмірами та структурою навколишнього ландшафту. Але найбільш важливими є підтримка відповідного гідрологічного режиму впродовж усього зимового періоду.

Зазначені чинники закономірно проявляються на прикладі формування пташиного населення в межах функціональних зон. Серед виділених зон найбільшого значення наразі набуває зона дамб в межах якої зосереджується 28 видів птахів, та зона водойм – з 24 видами.

**Таксономічна структура орнітофауни очисних споруд  
в зимовий період**

	Об'єкти дослідження	Ряд	Родина	Рід	Вид	Індекс таксономічного багатства (ST)	Індекс Шеннона (H)
I	Чернігівське ВУЖКГ	10	26	39	51	126	2,8
II	Чернігівська фабрика ПОВ	2	10	13	15	40	2,2
III	Ніжинмолокозавод	1	4	4	4	13	0,5
IV	Ніжинське ВУЖКГ	3	8	8	9	28	1,9
V	Городнянське ВУЖКГ	2	5	6	8	21	1,9
VI	Менський сирзавод	1	3	4	6	14	1,6
VII	Носівський цукровий завод	2	7	9	10	28	2,0
VIII	Ріпкинське ВУЖКГ	1	2	2	2	7	0,7
IX	Бобровицький цукровий завод	2	3	3	3	11	0,3
X	Куликівське ВУЖКГ	1	3	3	4	11	1,2
XI	Корюківська фабрика техн. паперів	2	6	7	10	25	1,8
XII	Куликівський свинокомплекс	1	3	3	3	10	0,8

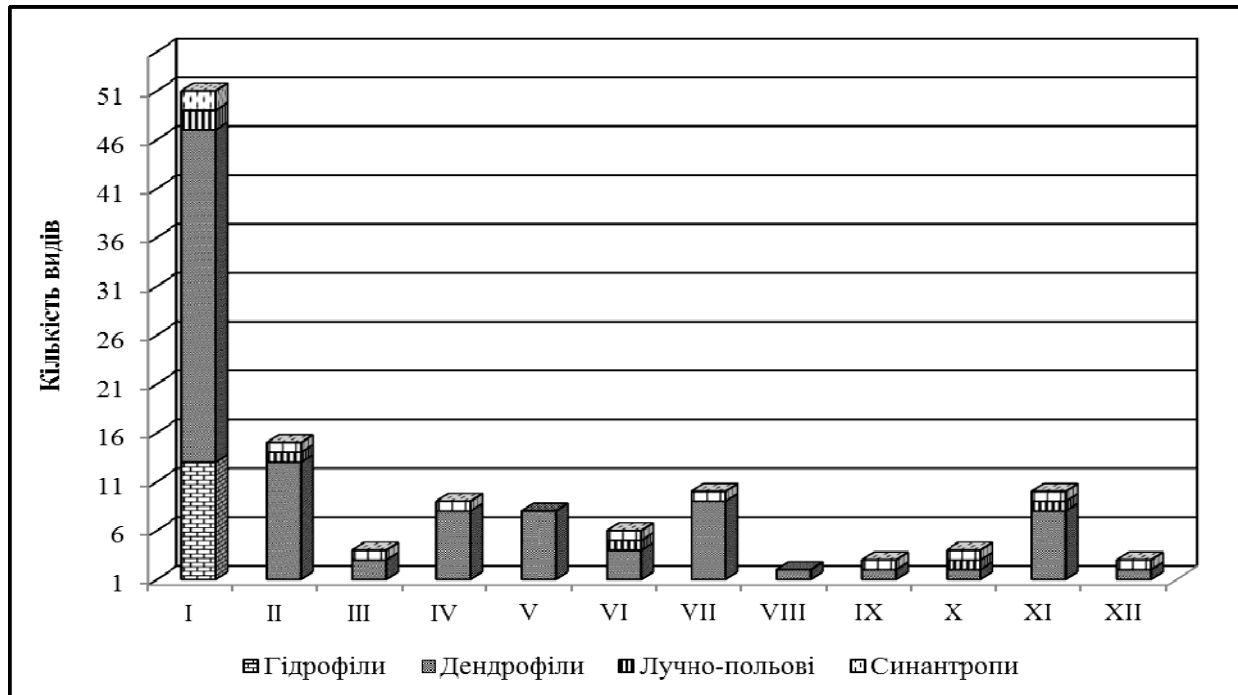


Рис. 4. Співвідношення екологічних груп птахів за біотопічною належністю в зимовий період на території очисних споруд північного сходу України в цілому (назви об'єктів за номерами див. табл. 1)

### Особливості сезонної динаміки пташиного населення на очисних спорудах регіону дослідження

Сезонну динаміку населення птахів очисних споруд вивчали на прикладі Чернігівської ФПОВ (I тип систем очищення стоків) та Чернігівського ВУЖКГ (II тип), на яких упродовж року зареєстровано 135 і 102 види відповідно. Встановлено, що показники кількості видів та їх щільності на території Чернігівського ВУЖКГ значно вищі, ніж на очисних Чернігівської ФПОВ (рис. 5).

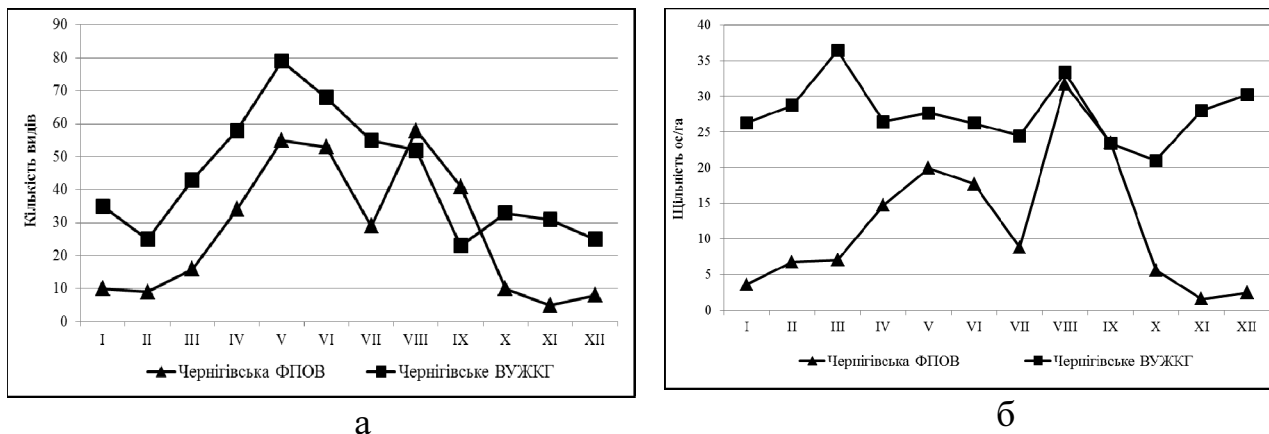


Рис. 5. Сезонна динаміка видового складу (а) та щільності (б) птахів очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ та Чернігівської ФПОВ

Упродовж року на території очисних споруд чисельно переважають представники гідрофільного та дендрофільного комплексів. Проте на території очисних Чернігівської ВУЖКГ зберігається постійний склад екологічних груп практично упродовж усього року, тоді як на очисних Чернігівської ФПОВ уже наприкінці вересня і в жовтні представники гідрофільної групи практично відсутні (рис. 6).

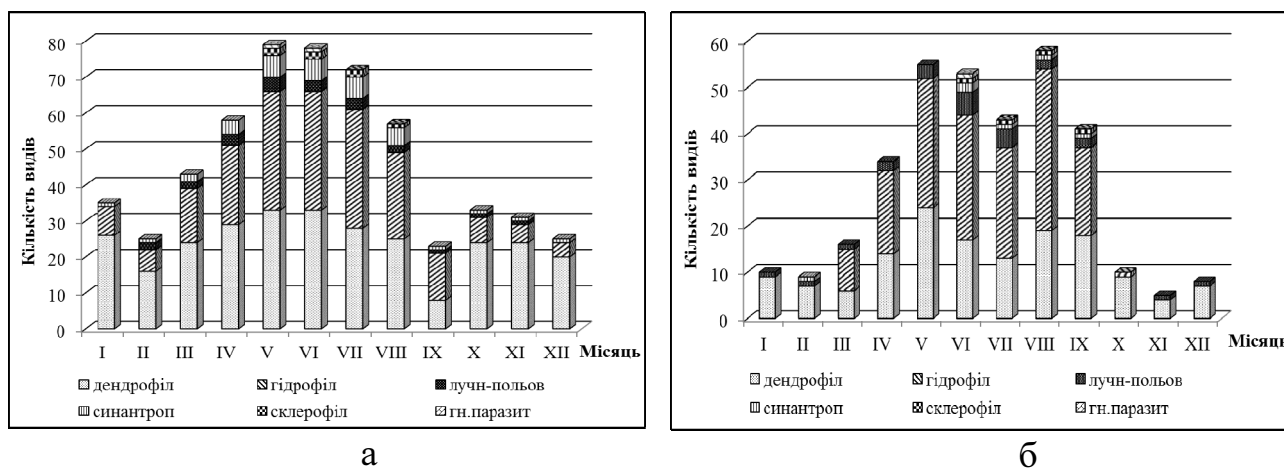


Рис. 6. Сезонна динаміка екологічних груп птахів за біотопічною приналежністю: а – на очисних Чернігівського ВУЖКГ; б – на очисних Чернігівської ФПОВ

На досліджених територіях систем очищення стоків виявлено два типи проявів сезонної динаміки населення птахів. На об'єктах очищення стоків з динамікою першого типу (Чернігівська ФПОВ) відбувалося поступове підвищення кількості видів та їх щільності, починаючи з весняної міграції, далі – гніздового періоду, з максимальним збільшенням показників під час осінніх міграцій. Зимовий період характеризується найнижчими якісними та кількісними показниками пташиного населення. Другий тип сезонної динаміки відмічений на очисних спорудах Чернігівського ВУЖКГ. Тут висока щільність птахів спостерігається впродовж усього року з окремими підвищеннями в період весняної міграції та у позагніздовий період.

Розглянутий тип сезонної динаміки птахів на території очисних споруд значною мірою визначається наявністю і об'ємом доступних кормів, легкістю їх добування та існуванням можливості безпечного відпочинку. Означені умови залежать від стабільності роботи підприємств, технологій очищення та регулярним надходженням великих об'ємів стічних вод.

### **Сезонні зміни пташиного населення у функціонально-технологічних зонах очисних споруд**

Аналізуючи відмінності сезонної динаміки орнітокомплексів у межах функціонально-технологічних зон територій двох типів очисних споруд – Чернігівського ВУЖКГ та Чернігівської ФПОВ, – простежено розподіл пташиного населення, який пов'язаний з зональними відмінностями біотопічних умов територій та гідрологічного режиму.

Із зоною водойм упродовж усіх сезонів пов'язано 100 видів птахів, з них на очисних Чернігівського ВУЖКГ зареєстровано 85 видів, Чернігівській ФПОВ – 62. Ядро пташиного населення зони водойм Чернігівської ВУЖКГ в зимовий період формував *Anas platyrhynchos* та *Turdus pilaris*. У зоні водойм очисних Чернігівської ФПОВ у зимовий період зафіксовано лише *Dendrocopos minor*, але присутність якого має несистемний характер. Навесні загальне збільшення кількості видів та їх щільності відбувається за рахунок мігрантів. Зростає загальна кількість видів та їх щільність у межах зони водойм обох типів очисних систем. Вже з березня за рахунок мігруючих груп збільшується чисельність *Anas platyrhynchos*. На початку квітня кількість домінуючих видів підвищується за рахунок *Larus ridibundus*, *Aythya ferina*, *V. vanellus*, *Anas querquedula*.

Наступна зміна складу орнітокомплексу відбувається у гніздовий період. На обох типах очисних споруд у цей час ядро пташиного населення формують *Larus ridibundus*, *Sterna hirundo*, *V. vanellus*, *Acrocephalus scirpaceus* та *Acrocephalus arundinaceus* тощо. У післягніздовий період спостерігається збільшення кількості видів, які використовують доступний кормовий ресурс водойм, і ядро населення птахів доповнюють *Motacilla alba*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *Podiceps ruficollis*, *Sturnus vulgaris* та ін. Під час осінніх міграцій



на територіях обох типів очисних споруд формується склад населення птахів, який відповідає зимовому періоду.

У зоні дамб зареєстровано 73 види птахів, з них на очисних спорудах Чернігівського ВУЖКГ виявлено 71 вид, Чернігівської ФПОВ – 45. Упродовж зимового періоду ядро орнітокомплексу формують види, які є спільними для обох типів систем очищення стоків: *Passer montanus*, *C. carduelis*, *Parus mayor*, *P. pyrrhula*. У період весняних міграцій спостерігається збільшення чисельності *Fringilla coelebs*, *C. chloris*, *Stunus vulgaris*, *Motacilla flava*, *Anthus trivialis*, *Phylloscopus trochilus*, *C. coccothraustes*.

У гніздовий період на очисних спорудах Чернігівської ВУЖКГ найвищі показники щільності мають *R. riparia*, *L. luscinia*, *Sylvia communis*, а на території очисних Чернігівської ФПОВ – *Fringilla coelebs*, *Anthus trivialis*, *Emberiza citrinella*, *Motacilla alba*, *C. coccothraustes*.

На території зони дамб обох типів очисних споруд у передміграційний період найвищу чисельність мають види, які формували ядро у гніздовий період. Починаючи з вересня-жовтня, тут спостерігається становлення структури орнітокомплексу, який характерний зимовому періоду.

У технологічній зоні, яка представлена лише на очисних спорудах Чернігівської ВУЖКГ, загалом виявлено 44 види птахів. У формуванні орнітокомплексів зони є свої особливості. Впродовж осінньо–зимового періоду ядро орнітокомплексу залишається незмінним. До його складу входять представники воронових (*Corvus cornix*, *Corvus frugilegus*, *Corvus monedula*) та *Passer montanus*, і *Turdus pilaris*. За рахунок мігрантів, починаючи з березня, спостерігається зміна структури пташиного населення зони: *Larus ridibundus* заміщує воронових.

У гніздовий період ядро формують *Hirundo rustica*, *A. apus*, *Passer domesticus* та *Passer montanus*, *Fringilla coelebs*.

У передміграційний період у межах цієї зони спостерігається загальне зниження показників пташиного населення. Проте види, які тут гніздилися, продовжують формувати ядро пташиного населення, вони не полишають межі зони. Осіння міграція у межах зони не виражена. Гніздова фауна вже у вересні замінюється на види, які тримаються в межах зони впродовж зимового періоду

Агролучна зона представлена лише на території Чернігівської ФПОВ. Загалом тут зареєстровано 14 видів, що становить 9 % від загальної кількості виявлених на очисних спорудах регіону дослідження. Домінантом за чисельністю у цій зоні є плиска жовта (2,81 ос./га). Враховуючи незначну кількість видів, яку виявлено в агролучній зоні, часову динаміку птахів в її межах ми не розглядали.

Встановлено, що впродовж усіх сезонів на території функціонально-технологічних зон Чернігівського ВУЖКГ формуються орнітокомплекси більш різноманітні за видовим складом птахів та за екологічною складовою, порівняно з Чернігівською ФПОВ.

## ЗНАЧЕННЯ ОЧИСНИХ СПОРУД У ПІДТРИМАННІ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТА ОХОРОНІ РІДКІСНИХ ВИДІВ

### Порівняльна характеристика населення птахів територій систем очищення стоків та природних водойм

У структурі орнітокомплексів досліджених природних водойм та територій систем очищення стоків існують суттєві відмінності. Загалом у гніздовий період на території очисних споруд (Чернігівське ВУЖКГ, Чернігівська ФПОВ) виявлено 78 видів птахів. На природних водоймах (оз. Магістрацьке та Глушець) та на прилеглий до них території на гніздуванні спостерігалось 53 види птахів. Порівняння структури гніздової орнітофауни свідчить про те, що за кількістю родин, родів, видів та показниками індексу видового багатства орнітокомплекс систем очищення стоків помітно багатший, ніж орнітокомплекс природних водойм. Представленість як звичайних, так і окремих червонокнижних видів на порівнюваних територіях суттєво різниться. Певні види на території очисних споруд мають значно вищу чисельність в порівнянні з природними водоймами. Так само сумарна щільність населення птахів територій очисних споруд помітно вища, ніж на природних водоймах і складає близько 26,74 ос/га проти 5,08 ос/га. Пташине населення досліджених територій має подібну екологічну структуру, але розподіл видів всередині самих екологічних груп дещо відрізняється. Серед птахів гідрофільного комплексу більша кількість видів спостерігалась на території очисних споруд – 32 види, на відміну від 17 видів, які траплялися на території природних водних об'єктів.

### Птахи очисних споруд, які знаходяться у природоохоронних списках

З птахів, занесених до Червоної книги України, на території обстежених очисних споруд виявлено 8 видів. Серед них до категорії рідкісних належать 4 види (*Anas strepera*, *Bucephala clangula*, *Sterna albifrons*, *Lanius excubitor*), до зникаючих – 2 (*Pandion haliaetus*, *Tringa stagnatilis*), і до вразливих – 2 види птахів (*Milvus migrans*, *Haematopus ostralegus*). З них *Anas strepera* та *Haematopus ostralegus* гніздяться на території очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ. Інші шість видів трапляються на техногенних водоймах регіону під час міграцій та у зимовий період.

З видів занесених до Червоного списку МСОП 2 (*Crex crex* та *Limosa limosa*) мають статус “близький до стану загрози зникнення”. При цьому деркач трапляється на гніздуванні у межах очисних спорудах регіону досліджень.

Усі 153 види птахів, які виявлені на очисних системах регіону представлені у списку Європейських видів птахів де зазначається їх природоохоронний статус у Європі – Species of European Conservation Concern (SPEC). Серед них *Crex crex* відноситься до групи видів, які перебувають під загрозою глобального зникнення, і потребують негайних заходів з охорони та відновлення (SPEC1), а три *Ciconia ciconia*, *Tringa totanus*, *Limosa limosa* мають несприятливий статус в Європі (SPEC2). Окрім *Ciconia ciconia* та *L. limosa* усі згадані види гніздяться на очисних об'єктах регіону. Значна група птахів з

38 видів відноситься до третьої категорії (SPEC3), які мають несприятливий охоронний статус, але їх ареал виходить за межі Європи. Серед них: *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minitus*, *Anas strepera*, *Anas querquedula*, *Aythya fuligula*, *Actitis hypoleucos*, *Alcedo atthis*, *Upupa epops*, *Jynx torquilla*, *Riparia riparia*, *Hirundo rustica*, *Alauda arvensis*, *Lanius collurio*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe oenanthe*, *Passer domesticus*, *Passer montanus*, гніздяться на території очисних систем регіону. Інші 111 видів, мають сприятливий європейський охоронний статус хоча серед них до ЧКУ занесені *Vucephala clangula*, *Haematopus ostralegus*, *Tringa stagnatilis*.

Аналіз поширення рідкісних видів та сучасного стану орнітокомплексів обстежених комплексів очищення промислово-побутових стоків дозволив виділити три технологічні об'єкти, що мають високі показники видового різноманіття птахів упродовж усього року, особливо у періоди розмноження та міграцій: гідроспоруди Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ та Корюківської фабрики техпаперів.

#### **Аналіз чинників, що становлять загрози пташиному населенню очисних споруд**

Аналіз факторів, які безпосередньо впливають на пташине населення територій очисних гідроспоруд, дозволяє визначити групу найбільш небезпечних чинників, які суттєво впливають на кількісні та якісні показники існуючих орнітокомплексів. Для кожного типу досліджених об'єктів характерний свій набір негативних факторів та механізмів впливу на біоту. Ми наводимо з порядком зменшення негативних наслідків групу найбільш несприятливих чинників: коливання рівня води на території зони водойм, вплив погодних умов, невизначені нами чинники, присутність людей у гніздовий та позагніздовий (полювання та браконьєрство) періоди, весняні підпали очерету, хижацтво ворони сірої. Окрім цього, небезпеку становить накопичення хімічних речовин, зокрема іонів важких металів, поверхнево-активних речовини у водоймах та в осадах (Родзін та кол. 2000).

Слід зазначити, що ризик впливу найбільш небезпечних серед виділених нами чинників може бути зменшений за умов проведення технологічних робіт у позагніздовий період.

#### **Охорона та керування популяціями птахів на території очисних споруд**

Враховуючи особливості розташування окремих територій очисних споруд і з огляду на те, що існує необхідність розширення та залучення додаткових площ, які б мали входити в ПЗФ, доречно проводити у межах окремих техногенних водойм природоохоронні заходи, які б дозволили підтримувати високе видове різноманіття птахів. У результаті проведення певних інженерних робіт та використання необхідних технологій очисні споруди можуть бути залучені до формування регіональної екологічної мережі та стати об'єктами природно-заповідного фонду різних охоронних категорій.

Основними умовами охорони птахів на території технологічних водойм є: проведення інвентаризації подібних об'єктів та оцінка сучасного стану з метою визначення чинників, які можуть становити загрозу існуванню птахів та розроблення заходів з охорони.

Найбільш перспективними для надання охоронного статусу наразі є очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ, Корюківської фабрики технічних паперів, Носівського цукрового заводу. Серед вимог у використанні подібних об'єктів варто виділити такі: контроль джерел постійного надходження води та її якості, можливості контролю за коливаннями рівня води, удосконалення топографії водойм, забезпечення наявності штучних островів та засадження їх відповідною рослинністю, створення необхідних місць для гніздування птахів та перепочинку їх у період сезонних міграцій.

## ВИСНОВКИ

1. Сучасні орнітокомплекси, які сформувалися на технологічних об'єктах систем очищення стоків північного сходу України представлені 153 видами птахів (52,5 % видів орнітофауни усього регіону), які належать до 40 родин та 15 рядів. Найбільш широко представлені ряди: Горобцеподібні – 73 види (47,7 %), Сивкоподібні – 25 видів (16,3%), Гусеподібні – 18 видів (11,7 %). Серед них на гніздуванні було виявлено – 81 вид птахів.

2. На очисних спорудах сформувалося стійке угруповання птахів, яке за окремими показниками перевищує різноманітність орнітокомплексів природних водойм. Технологічні об'єкти системи очищення стоків відіграють важливу роль у підтриманні видового різноманіття та збереженні рідкісних птахів регіону. Тут зареєстровано 8 видів Червоної книги України, 2 види списків Міжнародного союзу охорони природи, 144 види Бернської конвенції (II, III); 81 вид Боннської конвенції та 42 види у списках СПЕС (1, 2, 3). Чотири об'єкти можуть бути залучені для проведення природоохоронних заходів відносно збереження та відтворення пташиного населення, аж до включення їх до мережі природно-заповідних територій різних категорій.

3. Специфіка просторової організації населення птахів досліджених об'єктів пов'язана з наявністю функціонально-технологічних зон, які істотно змінюють умови існування птахів навіть в межах окремої території очисної споруди. У гніздовий період у зоні дамб виявлено – 46 видів (56 %), у зоні водойм – 35 видів (43%), у технологічній зоні – 25 (31 %), у агролущній зоні – 14 видів (17%) птахів. За біотопічною належністю основу гніздового населення становлять представники дендрофільного – 34 види (40,7 %), а також гідрофільного комплексів – 32 види (39,5 %).

4. У зимовий найбільш критичний для існування птахів період на території очисних споруд регіону виявлено 51 вид птахів, які належать до 26 родин з 10 рядів. Серед них 27 видів (53%) трапляються тут упродовж всього року, вони також домінують за загальною щільністю – 192,9 ос./га (90,5 %).

Серед екологічних груп за видовим складом переважають дендрофіли – 18 видів (35,2%), за щільністю – синантропи (103,9 ос./га). У зимовий період найбільшого значення у формуванні населення птахів набуває зона дамб, де зосереджується 28 видів птахів, та зона водойм з 24 видами.

5. На досліджених територіях систем очищення стоків виявлено два типи сезонної динаміки орнітокомплексів. І тип – кількість видів та їх щільність поступово підвищувалися, починаючи з періодів весняної міграції та гніздового періоду з максимальним збільшенням цих показників під час осінньої міграції, а найнижчими ці показники були взимку. ІІ тип – висока щільність спостерігається впродовж усього року з окремими підвищеннями в період весняної міграції та у позагніздовий період.

6. Видовий склад, чисельність та просторове розміщення птахів на досліджених об'єктах визначаються розмірами, характером рослинності на території очисних споруд, а також характером технологічних заходів (гідрологічним режимом, викошуванням і випалюванням очерету, заповненням та спуском ставків, тощо) та термінами їх проведення.

### **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Корнієнко Т. М. Сучасний стан птахів ряду Columbiformes на Чернігівщині / Т. М. Корнієнко, О. М. Федун // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: біологія. – 2008. – С. 59–61 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 50 %*).

2. Федун О. М. Гніздова орнітофауна промислових водойм м. Чернігова / О. М. Федун, І. В. Давиденко // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. Розд ІІ. Біологія. – 2012. – № 9. – С. 254-260 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 90 %*).

3. Fedun O. M. Breeding Avifauna Of The Waste Water Treatment Plants, Located In Northern Left-Bank Part Of Ukraine / O. M. Fedun, O. Y. Usov, G. G. Gavris // Vestnik zoologii. – 2015. – 49(2). – С. 125–134 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 90 %*).

4. Федун О. М. Екологічна структура орнітофауни очисних споруд м. Чернігова у зимовий період / О. М. Федун // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. – 2016. – 1 (65). – С. 101–105.

5. Fedun O. M. Ornithological Fauna of the Waste Water Treatment Plants in the Northern Left-Bank Ukraine (Chernihiv and Kyiv Regions): Winter Populations and Ecological Structure / O. M. Fedun, I. V. Davydenko, // Vestnik zoologii. – 2016. – 50 (6). – Р. 553–556 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 90 %*).

6. Федун О. М. Орнітофауна очисних споруд промислових підприємств міста Чернігова / О. М. Федун // Природничі науки на межі століть (до 70-річчя

природничо-географічного факультету НДПУ). – Матеріали науково-практичної конференції / О. М. Федун. – Ніжин : Ніжинський державний педагогічний університет імені Миколи Гоголя, 2004. – С. 96.

7. Зенченко А. А. Біоіндикаційна оцінка якості очистки води біологічними ставками “Чернігівводоканалу” / А. А. Зенченко, О. М. Федун, Н. В. Смикун // Екологічні проблеми регіонів України. Матеріали VII Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрів і аспірантів. – Одеса : ОДЕКУ, 2006. – С. 98–99 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 50 %*).

8. Kornienko T. Skeleton’s comparative morphology of the Pelvic Girdle and the Hind Limb in representatives of different group of birds / T. Kornienko, A. Fedun // Молодь та поступ біології: Збірник тез третьої Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (23-27 квітня 2007 року, м. Львів). – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – С. 307–308 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 50 %*).

9. Федун О. М. Ооморфологічні показники популяцій мартина звичайного (*Larus ridibundus*) на території очисних споруд м. Чернігів / О. М. Федун, Т. М. Корнієнко // Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: Материалы IV Международной научной конференции (м. Дніпропетровськ, 9–12 жовтня 2007 р.) – Дніпропетровськ : ДНУ, 2007. – С. 449–451 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 90 %*).

10. Федун О. М. Техногенні водойми як фактор збереження біорізноманіття / О. М. Федун, Т. М. Корнієнко // Тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. “Сучасні проблеми водних екосистем” (18 жовтня 2007 р.). – Дніпропетровськ, 2007. – С. 74 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 100 %*).

11. Федун О. М. До фауни рідкісних видів птахів промислових водойм Чернігівської області / О. М. Федун, В. В. Калініченко // Молодь та поступ біології: Збірник тез третьої Міжнародної наукової конференції студ. і аспірантів (23-27 квітня 2007 року, м. Львів). – Львів : Львівський нац. ун-т ім. Івана Франка, 2007. – С. 301–302 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 100 %*).

12. Федун О. М. Сучасний стан орнітофауни Чернігівщини / О. М. Федун, Т. М. Корнієнко // Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем: Матеріали конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження професора В. І. Здуна (12-14 лютого 2008 року, м. Львів). – Львів : Львівський нац. ун-т ім. Івана Франка, 2008. – С. 182–183 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 100 %*).

13. Федун А. Н. Гнездовая фауна птиц промышленных водоемов г. Чернигова и условия ее формирования / А. Н. Федун, А. В. Семироз // Проблемы изучения и сохранения позвоночных животных антропогенных

водоємів: Матеріали Всерос. науч. конф. с міжнарод, участіем. – Саранск : Прогресс, 2010. – С. 171–174 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 100 %*).

14. Федун О. М. Екологічна диференціація орнітофауни очисних споруд м. Чернігова в залежності від фітоценотичних та технологічних умов / О. М. Федун, А. В. Семироз // Фіторізноманіття прикордонних територій України, Росії та Білорусі у постчорнобильський період: зб. статей за матеріалами міжнар. наук. конф., 17-18 груд. 2010 р., м. Чернігів. – Київ : Фітосоціоцентр, 2010. – С. 243–247 (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 100 %*).

15. Семироз А. В. Ооморфологічні характеристики мартина жовтоногого *Larus cachinnans* за умов Чернігівського Полісся / А. В. Семироз, О. М. Федун // Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів – 2010 (м. Київ, Інститут зоології НАН України, 20–21.04 2010 р.). – Київ, 2010. – С. 20. – (Зоологічний кур'єр, № 4.) – <http://izan.kiev.ua/KMDZ10-abstr.pdf> (*здобувач брав участь у зборі, обробці матеріалу та написанні тексту; особистий внесок – 80 %*).

## АНОТАЦІЇ

**Федун О. М. Орнітокомплекси територій технологічних об'єктів очищення стоків Північного Сходу України – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 – зоологія. – Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, Київ, 2017.

Дисертація присвячена вивченню птахів територій технологічних об'єктів очищення стоків північного сходу України. Встановлено видовий склад, складено анотований фауністичний список птахів, які трапляються на території систем очищення стоків регіону та надано комплексну характеристику пташиного населення територій очисних споруд регіону дослідження. Проведено порівняльний аналіз видового складу, таксономічного багатства і структури орнітокомплексів на різних типах систем очищення стоків. Встановлено ступінь схожості пташиного населення цих об'єктів.

Досліджено сезонну динаміку орнітокомплексів та розкрито окремі закономірності формування пташиного населення очисних споруд. Проведена порівняльна характеристика населення птахів територій систем очищення стоків та природних водойм. В роботі визначені очисні споруди які можуть бути рекомендовані до використання в якості об'єктів з охорони тваринного світу регіону, розглянута можливість впровадження відповідних технологічних заходів на їх території.

**Ключові слова:** орнітокомплекси, населення птахів, технологічні об'єкти очищення стоків, очисні споруди, Північний Схід України, сезонна динаміка.

**Fedun O. M. Ornithocomplexes of territories of technological objects of the waste waters treatment of the North-Eastern part of Ukraine.** – Manuscript

The dissertation thesis for obtaining a Philosophy Doctor degree in the science of biology, specialization 03.00.08 – zoology. – I. I. Schmalhauzen Institute of zoology of NAS of Ukraine, Kyiv, 2017.

Dissertation deals with investigation of birds of the territories of technological objects of the waste waters treatment of the North-Eastern part of Ukraine. Species composition was determined and annotated faunal list of the birds, which occur in the territories of the waste water treatment plants of the considered region was compiled. Complex characteristic of avifauna of the considered territories is given. Comparative analysis of the species composition, taxonomic richness and structure of avifauna in various types of the waste water treatment plants was carried out. Degree of similarity of the birds' species composition of these objects was determined.

Seasonal dynamics of ornithocomplexes was studied and main regularities of their forming in the waste water treatment facilities were revealed. Comparative description was given of the avifauna of the territories of the waste water treatment facilities and natural habitats of the considered region. Treatment facilities were determined to be recommended as potential objects for protection of the animal world of the considered region, possibility was considered of implementation of the appropriate technological measures in their territory.

**Key words:** ornithocomplexes, avifauna, technological objects of wastes treatment, treatment facilities, North-Eastern part of Ukraine, seasonal dynamics.

**Федун А. Н. Орнитокомплексы территорий технологических объектов очистки стоков Северо-Востока Украины**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.08 – зоология. – Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, 2017.

Диссертация посвящена изучению птиц территорий технологических объектов для очистки стоков в северо-восточной части Украины. Работы по изучению птичьего населения территорий для очистки сточных вод проводили в пределах Черниговской и Сумской областей. В течение 2002-2014 годов было проведено исследование 18 объектов систем очистки стоков.

Современные орнитокомплексы, которые сформировались на указанных технологических объектах систем очистки стоков, представлены 153 видами птиц (52,5% от видового состава орнитофауны всего региона), которые относятся к 40 семействам и 15 отрядам. Наиболее широко представлены отряды: Воробьинообразные – 73 вида (47,7%), Ржанкообразные – 25 видов (16,3%), Гусеобразные – 18 видов (11,7%). Среди них, на гнездовании было обнаружено 81 вид птиц. Кроме того, в зимний период на территории очистных сооружений зарегистрирован 51 вид; в период миграций – 101 вид птиц.

Специфика пространственной организации населения птиц исследованных объектов связана с наличием функционально-технологических



зон, которые существенно меняют условия обитания птиц даже в пределах отдельной территории очистного сооружения. В гнездовой период в зоне дамб выявлено – 46 видов (56%), в зоне водоемов 35 видов (43%), в технологической зоне – 25 (31%), в агролуговой зоне – 14 видов (17%) птиц. В соответствии с биотопическим распределением, среди гнездящихся птиц лидируют представители дендрофильного – 34 вида (40,7%), а также гидрофильного комплексов – 32 вида (39,5%).

Наибольшая степень сходства видового состава орнитофауны выявлена для очистных сооружений с однородными технологическими процессами очистки стоков. Кроме того, обнаружено сходство птичьего населения очистных сооружений двух различных типов, которое обусловлено особенностями их биотопической структуры, а именно: степенью зарастания, глубиной водоемов, присутствием древесных или травянисто-кустарниковых зарослей вдоль дамб, наличием технологических сооружений, ландшафтным зонированием и размерами территорий.

На исследованных территориях систем очистки стоков нами выделено два типа проявления сезонной динамики орнитокомплексов. При первом типе, начиная с периодов весенней миграции и гнездового периода, наблюдается постепенное увеличение видового разнообразия и плотности птичьего населения. Эти показатели становятся максимальными во время осенней миграции; минимальными – в зимний период. Второй тип демонстрирует высокое видовое разнообразие и плотность населения в течение всего года с отдельными повышениями в период весенней миграции и в послегнездовой период.

Установлено, что благодаря наличию системы очистки стоков, отдельные группировки типично перелетных птиц могут регулярно или периодически оставаться на зимовке в регионе, тем самым частично меняя свой статус. В зимний период здесь обнаружено 27 видов (53%), которые встречаются в течение всего года. В целом они доминируют по общей плотности птичьего населения – 192,9 ос./га (90,5%).

На территориях очистных сооружений формируются устойчивые группировки птиц, которые по отдельным показателям превышают разнообразие орнитокомплексов природных водоемов. Технологические объекты системы очистки стоков играют важную роль в поддержании видового разнообразия и сохранении редких птиц региона. Здесь зафиксировано 8 видов занесенных в Красную книгу Украины, 11 видов в списках Международного Союза Охраны Природы, 144 вида Бернской конвенции (II, III); 81 – Боннской конвенции и 47 видов внесенные в списки СПЕС (1, 2, 3). Среди изученных технологических объектов, выявлены такие, которые могут быть вовлечены в проведение различных природоохранных мероприятий в отношении орнитофауны региона, вплоть до их включения в сеть природно-заповедных территорий различных категорий.

**Ключевые слова:** орнитокомплексы, население птиц, технологические объекты очистки стоков, северо-восток Украины, динамика численности.

Підписано до друку 08.08.2017 р. Формат 60x84 1/16.  
Папір офсетний. Друк на різнографі.  
Ум. друк арк. 1,4. Обл.-вид. арк. 0,9.  
Наклад 100 прим. Зам. № 0078.

---

Віддруковано ТОВ «Видавництво «Десна Поліграф»  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції.  
Серія ДК № 4079 від 1 червня 2011 року  
14027, м. Чернігів, вул. Станіславського, 40  
Тел. (0462) 972-664