

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

На правах рукопису

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

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Науковий керівник:
Гаврись Гліб Георгійович
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник.

Київ – 2017

ЗМІСТ

	Список умовних скорочень.....	4
Вступ		5
Розділ 1.	Стан вивченості та напрямки досліджень орнітофауни штучних водойм.....	10
1.1.	Водно-болотні угіддя та їх класифікація.....	10
1.2.	Орнітофауна штучних водойм.....	12
1.3.	Дослідженість орнітофауни територій очищення стічних вод.....	14
1.4.	Рослинність техногенних водойм та технологічних об'єктів очищення стоків	19
Розділ 2.	Матеріали та методи досліджень.....	23
Розділ 3.	Екологічна та технологічна характеристики очисних споруд як територій існування птахів.....	28
3.1.	Загальна характеристика та типізація технологічних об'єктів очищення стоків	28
3.2.	Структурно - функціональне зонування очисних споруд.....	30
3.3.	Характеристика типових очисних споруд регіону дослідження.....	35
Розділ 4.	Характеристика орнітофауни очисних споруд регіону дослідження.....	41
4.1.	Таксономічна структура, видовий склад та характеристика пташиного населення територій очисних споруд.....	41
4.2.	Вплив окремих чинників середовища на формування орнітокомплексів територій очисних споруд.....	57
4.3.	Орнітофауна очисних споруд у гніздовий період.....	62
4.3.1.	Таксономічна структура орнітокомплексів очисних споруд.....	62
4.3.2.	Екологічна структура орнітокомплексів очисних споруд.....	68
4.3.3.	Просторово-зональна структура орнітокомплексів очисних споруд.....	73
Розділ 5.	Сезонна структура населення птахів територій очисних споруд регіону дослідження.....	83
5.1.	Характеристика орнітокомплексів у зимовий період.....	83
5.2.	Особливості сезонної динаміки пташиного населення на очисних спорудах регіону дослідження.....	95

5.3.	Сезонні зміни пташиного населення у функціонально технологічних зонах очисних споруд.....	103
Розділ 6.	Значення очисних споруд у підтриманні біологічного різноманіття та охороні рідкісних видів.....	112
6.1.	Порівняльна характеристика населення птахів територій систем очищення стоків та природних водойм.....	112
6.2.	Птахи очисних споруд, які знаходяться у природоохоронних списках.....	118
6.3.	Аналіз чинників, що становлять загрози пташиному населенню очисних споруд.....	122
6.4.	Охорона та керування популяціями птахів на території очисних споруд.....	126
Висновки		130
Список літератури		132
Додаток А	Функціонально-технологічні зони очисних споруд....	157
Додаток Б	Зведений список видів птахів досліджених об'єктів регіону	159
Додаток В	Видовий склад та щільність (у %) гніздових птахів територій систем очищення стоків регіону дослідження	163
Додаток Г	Видовий склад, щільність (у %), екологічна структура населення птахів очисних споруд у зимовий період....	167
Додаток Д	Сезонний розподіл домінантів та території зони водойм Чернігівського ВУЖКГ (%).....	170
Додаток Е	Сезонний розподіл домінантів на території зони водойм Чернігівської ФПОВ (%).....	171
Додаток Ж	Сезонний розподіл домінантів на території зони дамб Чернігівського ВУЖКГ (%).....	172
Додаток З	Сезонний розподіл домінантів на території зони дамб Чернігівської ФПОВ (%).....	173
Додаток И	Сезонний розподіл домінантів на території технологічної зони Чернігівського ВУЖКГ (%).....	174

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВБУ – водно-болотні угіддя;

ВУЖКГ – водне управління житлово - комунального господарства;

ФПОВ – фабрика первинної обробки вовни;

КЕЧ – комунально - експлуатаційна частина;

з-д – завод;

ЧКУ – Червона книга України (2009);

ос/га – особин на гектар;

смт – селище міського типу;

ЧК МСОП – Червона книга Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів (IUCN);

АЕВА – Угода про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів (Afro-Eurasian Waterbird Agreement, 1995 – у рамках Боннської конвенції, 1979);

BERN – види, що підлягають особливій охороні в Європі (внесені до додатку II Бернської конвенції, 1979);

Вступ

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 представляє особливий інтерес і має значне теоретичне та практичне значення. Зокрема, вивчення

процесу формування орнітокомплексів очисних споруд створює можливість визначення факторів змін 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 виконувалася 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» впродовж 2012 – 2013 рр. (№0111U001177); «Стан, раціональне використання та охорона фіторізноманіття екосистем заплави р. Дніпро трансграничних 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 дозволили спрогнозувати 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); Другій міжнародній науковій конференції студентів і аспірантів (Львів, 2006); 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.

1. Корнієнко Т.М., Федун О.М., Сучасний стан птахів ряду Columbiformes на Чернігівщині. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія. — 2008. — Випуск 23. — С. 59-61.

2. Федун О. М., Давиденко І. В. Гніздова орнітофауна промислових водойм м. Чернігова. Природа Західного Полісся та прилеглих територій РОЗДІЛ II. Біологія. № 9, 2012. С. 254-260.

3. Fedun O. M., Usov O.Y., Gavris G.G. Breeding Avifauna Of The Waste Water Treatment Plants, Located In Northern Left-Bank Part Of Ukraine // Vestnik zoologii 49 (2), 125-134.

4. Федун О. М. Екологічна структура орнітофауни очисних споруд м. Чернігова у зимовий період. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 104 2016, № 1 (65), С. 101-105.

5. Fedun, O. M., Davydenko, I. V. Ornithological Fauna of the Waste Water Treatment Plants in the Northern Left-Bank Ukraine (Chernihiv and Kyiv Regions): Winter Populations and Ecological Structure. // Vestnik zoologii 50 (6), 553-556.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 15 робіт. Основні наукові результати опубліковані у 5 статтях у фахових журналах. Додатково відображають результати дисертації 10 праць — матеріали та тези доповідей в збірках праць наукових 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).

РОЗДІЛ I

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ТА НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ ОРНІТОФАУНИ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ

1.1. Водно-болотні угіддя та їх класифікація

Проблема раціонального використання та охорони природних ресурсів залишається вкрай актуальною, особливо на сучасному етапі існування людства. У ХІХ столітті загальні втрати площ водно-болотних угідь (ВБУ) на земній кулі з 1990 року склали більше 50% [32, 183], але наслідки цієї втрати на птахів досі до кінця не вивчені. Та, попри зростання антропогенного впливу, ці території продовжують підтримувати високий рівень видового різноманіття живих організмів. У межах ВБУ виявлено близько 2/3 усіх відомих видів рослин і тварин. [18]. Вони відіграють важливу роль у підтриманні водного балансу і забезпеченні біогеохімічного кругообігу залишаючись природними резервуарами та фільтрами води.

Для вирішення проблем інвентаризації, охорони та раціонального використання ВБУ у 1971 р. було започатковану міжнародний договір, відомий як Рамсарська конвенція [73], де визначено, які території можуть відповідати поняттю ВБУ, і наведено перелік територій, котрі відповідають визначеним критеріям. Найважливішими критеріями є: як типовість так і унікальність екосистем для біогеографічного району; цінність угідь для підтримання біологічного різноманіття; наявність ендемічних, рідкісних та зникаючих видів рослин та тварин; регулярне перебування у межах окремого угіддя понад 20 000 особин водоплавних птахів; його важливість для нересту, нагулу, зимівлі місцевих видів риби тощо. Це дало можливість виділити великі території ВБУ (болота, торфовища, природні або штучні водойми і таке ін..) та надати їм природоохоронний статус.

Наразі учасниками конвенції є 158 країн, у т.ч. Україна, яка у 1996 р. прийняла Закон «Про участь України в Конвенції про водно-болотні угіддя,

що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів» (№ 437/96-ВР від 29.10.1996). Існуюча класифікація ВБУ дає змогу визначитися з об'єктами укладання кадастру та проведення моніторингу тваринного світу для подальшої оцінки стану екосистем на регіональному рівні [5, 70, 94].

Водойми антропогенного походження включено до класифікації прийнятої 6-ю конференцією Сторін Рамсарської конвенції (табл. 1.1.) [18].

Таблиця 1.1

Класифікація штучно створених ВБУ (за Водно_болотні угіддя України. 2006.)

Техногенні водойми	Водосховища - резервуари, греблі, ставки (переважно площею понад 8 га)
	Території для очистки стічних вод - господарства для очищення стічних вод, ставки-відстійники, басейни-окислювачі тощо
	Вириті водойми – утворені на місці гравійних, глиняних, вугільних кар'єрів, шахт
Водойми, які використовують із сільськогосподарською метою	Аквакультурні (риборозвідні) ставки
	Сезонно обводнені сільськогосподарські землі – інтенсивно використовувані зволожені луки та пасовища
	Ставки – сільськогосподарського призначення, водопої, водні резервуари (переважно менше 8 га)
	Канали і дренажні протоки, канали

Включення антропогенних водойм до Рамсарських списків пояснюється тим, що на фоні загального скорочення площ ВБУ нині активно відбувається процес заміни природних водойм на штучні, або їх значої трансформації під впливом людської діяльності. Разом з тим, водойми антропогенного походження, набуваючи значного поширення, наразі виконують суттєву роль у підтриманні біорізноманіття певних регіонів. Таким чином, актуальність і важливість всебічних досліджень зазначених об'єктів не викликає сумніву.

1.2. Орнітофауна штучних водойм.

Питання проведення системних досліджень пташиного населення ВБУ неодноразово порушувалося як на міжнародних, так і на регіональних рівнях. Так були створені загальноукраїнські та регіональні програми проведення моніторингових дослідження стану орнітофауни ВБУ, зокрема в Чорноморському регіоні України, де особливу увагу приділено методологічним аспектам дослідження біорізноманіття таких територій [126].

Вже від початку свого функціонування техногенні гідросистеми виконують роль територій, де відбувається формування нових середовищ існування біоти [25, 127]. Посилення техногенного впливу на природні екосистеми приводить до поступової заміни їх на штучні, які за сприятливих умов поступово заповнюються популяціями диких тварин. Про це йдеться у працях В. І. Воронечкого [19], А. Л. Міщенко [101], Л. В. Моториної [107] тощо.

Водосховища як один з елементів штучних екосистем завжди привертали увагу дослідників, особливо враховуючи масштаби будівництва цього типу гідропоруд в регіоні Подніпров'я. Зміни біоценозів, викликані гідробудівництвом, не могли не позначитися на кількісному і якісному складі орнітофауни, на її просторовій структурі та біології окремих видів. Зазначені обставини є предметом спеціальних досліджень О. А. Бурковського [15], Ю. А. Горшкова [26], О. Ю. Микитюка, Т. К. Короткевича [95], С. А. Нехорошкова [111], А. М. Полуди [119], Д. Г. Тугаєва, В. И. Васильєва [147].

В Україні особливу увагу приділялено дослідженням авіфауни новоствореного каскаду Дніпровських водосховищ. Саме у роботах М. Л. Клєстова та ін. [65, 66, 67, 68, 69]; В. Л. Булахова [13, 14], В. В. Стаховського [140], А. Б. Кістяківського та В. А. Мельничука [62, 63, 64] характеризуються початкові етапи формування водосховищ, зміни в складі фауни птахів в заплаві Дніпра та напрямки їх адаптацій. У публікаціях М. Н. Гаврилюка та В. Н. Грищенка [20], В. М. Грищенка зі співавторами

[28], В. А. Мельничука [92, 93], А. М. Полуди [118] відзначено вплив новостворених водосховищ на розширення ареалів окремих видів птахів.

Заслужують уваги роботи В. І. Ніколаєва, А. Л. Міщенко [112], у яких висвітлюються дослідження орнітофауни торфокар'єрів. Зміни орнітонаселення на торфокар'єрах, де відбувається повторне заболочування, досліджував В. В. Гричик [27], а біологію мартина жовтоногого (*Larus cachinans*) вивчав О. М. Федун, А. В. Семироз [153].

У роботах Т. О. Барабашина [7], Я. А. Бауманіса [8, 9], А. А. Бокотєя із співавторами [11]; Є. Є. Падутова, О. С. Синило [115], В. М. Тяпайкіна, [150], М. Bukasińska [188]; М. Nieoszym [182] зазначався позитивний вплив риборозплідних ставків на формування орнітофауни певних регіонів. Широко обговорено питання впливу антропогенних чинників на формування пташиного населення риборозплідних ставків в працях А. А. Бокотєя, Н. В. Дзюбенко [12], А. Л. Міщенко [102], закономірності біотопічного розподілу птахів в їх межах висвітлено в роботі В. Ф. Чернобая [159]. Дослідження біології окремих видів птахів водно-болотного комплексу здійснювали Н. В. Дзюбенко [39], І. В. Когут [72], С. О. Лопарьов [89]. Порівнюючи склад пташиного населення різних типів штучних водойм, А. С. Лапшин із співавторами [139], відзначали багатство гніздової орнітофауни водно-болотного комплексу риборозплідних ставків в порівнянні з очисними спорудами.

Дослідження орнітонаселення водосховищ сільськогосподарського призначення та золонакопичувачів мали фрагментарний характер. Наразі, Ю. В. Дубровським [42], Є. С. Некрасовим та В. А. Баннихом [110], Fujioka Masahiro із співавторами [190], Westhus Werner [193] відзначено їх позитивну роль як місць гніздування, відпочинку та годівлі мігруючих водоплавних і біляводних птахів.

1.3. Дослідженість орнітофауни територій очищення стічних вод

Очисні споруди є невід'ємною частиною міст, промислових об'єктів, їх застосовують у різних галузях промисловості та інших видах господарської діяльності. Попри те, що їх головним завданням є очищення промислових та побутових стоків, цей тип гідроспоруд завдяки низці специфічних рис привертає увагу науковців. Використання різноманітних технологічних процесів у певних типах ландшафтів розширює спектр екологічних ніш і створює сприятливі умови для формування і розвитку своєрідних біоценозів, вивчення яких становить важливий науковий інтерес.

Так К. В. Авілова, Г. С. Єремкін [4], В. О. Саловаров, Д. В. Кузнецова [125], наголошують, що розташування систем очищення стічних вод поблизу міст та промислових підприємств, через які пропускають значні об'єми води, призвело до їх інтенсивного заселення птахами і стало умовою формування складних орнітокомплексів. Дослідження С. М. Єрохова, [56], А. С. Лапшина із співавторами, [85], В. І. Міронова та А. А. Чернишова, [97], В. А. Яковлєва [169], С. І. Шокало, [166], О. В. Швеця, [162], М. Harengerd [177], Väkler Frank [191] присвячені насамперед інвентаризації пташиного населення очисних споруд різного типу. Разом з тим проаналізовано формування орнітофауни упродовж річного циклу, визначено періоди сезонності та роль територій очисних споруд як місць годівлі, гніздування, линяння, відпочинку під час прольоту та зимівлі птахів.

У науковій літературі є лише фрагментарні дані про склад пташиного населення на територіях очисних споруд окремих міст та певних регіонів. Для прикладу, на території очисних споруд м. Одеса О. І. Кошелевим та ін., виявлено 116 видів птахів [78], А. С. Лапшиним із співавторами зареєстровано у м. Саранськ (Російська Федерація) – 122 види птахів [85], В. А. Яковлєвим у м. Алатир (Чуваська Республіка) виявлено – 130 видів птахів [169]. Дослідження С. І. Шокало, які проведено у Республіці Білорусь [166], дали можливість встановити існування на очисних спорудах 154 видів птахів, що належать до 14 рядів. Досить повний аналіз результатів досліджень

орнітофауни техногенних водойм Липецької, Тамбовської областей, Республік Мордовія та Чувашія РФ представлено С. М. Спіридоновим та групою авторів [146]. Загалом в зазначених регіонах зареєстровано 146 видів птахів, які належать до 14 рядів і 32 родин. Автори зазначають, що найбільш представленими виявилися ряди Горобцеподібні (Passeriformes), Сивкоподібні (Charadriiformes) та Гусеподібні (Anseriformes). У своїх роботах дослідники вказують, що високе видове багатство орнітофауни забезпечує низка чинників, серед яких: багата кормова база, оптимальний гідрологічний режим, різноманітна структура рослинного покриву, особливості гідрологічного режиму та розміри гідроспоруд.

Результати досліджень В. М. Александрова [6], С. В. Бухарінова та А. А. Ластухіна [16], І. В. Давиденка [35], П. В. Дебело [38], А. В. Зинов'єва, В. І. Зинов'єва [50], Г. П. Лебедевої та І. В. Пантелєєва [86], А. Н. Москвичова [104, 106], А. Ю. Околєлова, Е. А. Сухарєва, Ю. В. Желтікова [113], П. С. Панченка та О. А. Форманюка [116], С. Н. Спіридонова [133], R. J. Fuller [172] відображають, перш за все, регіональний аспект формування пташиного населення очисних споруд, але у багатьох роботах незалежно від географічного розташування об'єктів дослідники виділяють території техногенних водойми у якості рефугіумів, які підтримують і збагачують орнітофауну різних регіонів.

Відмічено, що техногенні гідроспоруди відіграють важливу роль у підтриманні видового різноманіття рідкісних видів птахів, занесених до вітчизняних та міжнародних охоронних списків та конвенцій. Відомості про гніздування або ж перебування рідкісних та червонокнижних птахів наводять багато авторів К. В. Авілова, Г. С. Єремкін [4], Г. С. Єремкін [54], І. В. Давиденко [36], С. М. Спіридонов, [136], О. В. Швець, О. В. Бригадирова [163], С. І. Шакала [161]. Гніздування ходуличника на території систем очищення стоків висвітлювали О. В. Гулай [31], І. В. Давиденко [33], Є. В. Лисенков, А. С. Лапшин, С. М. Спіридонов [87] Rubenser Herbert [186], Stumberger B.,

Bracko F. [187], поручайника – В. В. Юрко та В. В. Гричик [168], шилодзьобки на території Львівської області – І. М. Горбань [23].

Очисні споруди стають місцями концентрації на лише водно-болотяних птахів [51, 55]. З відстійниками і полями фільтрації по'язано перебування численних зграй ворони сірої (*Corvus corax*), грака (*Corvus frugilegus*), галки (*Corvus monedula*). Про це зазначається у роботах Г. С. Єремкіна [53], В. І. Зінов'єва [49], О. В. Швеця [162], С. М. Спірідонова [134], що в Російській Федерації. На території очисних споруд Республіки Мордовія в різні періоди річного циклу С. М. Спірідонов виявив 12 видів денних хижих птахів [135], такі як осоїд (*Pernis apivorus*), шуліка чорний (*Milvus migrans*), польовий (*Circus cianeus*), лучний (*Circus pigargus*), очеретяний (*Circus aeruginosus*) та степовий (*Circus macrourus*) луні, яструб великий (*Accipiter gentilis*) та малий (*Accipiter nisus*), зимняк (*Buteo lagopus*), канюк звичайний (*Buteo buteo*), чеглок (*Falco subbuteo*), боривітер звичайний (*Falco tinnunculus*).

Очисні споруди, які розташовані поблизу великих міст чи підприємств, представляють собою комплекс гідроспоруд, де очистка стоків проходить кілька етапів. У окремих публікаціях О. М. Федуні із співавторами [154, 156], D. E. Glue [173], де наведено аналіз складу пташиного населення на різних етапах процесу очищення. Автори звертають увагу на використання птахами не лише територій біоствків, а й споруд аеротенків, які приваблюють, у пошуках їжі, значну кількість звичайних мартинів (*Larus ridibundus*), граків, галок, хатніх (*Passer domesticus*) і польових (*Passer montanus*) горобців та ін. птахів. Досліджувався вплив окремих чинників на формування пташиного населення. Порівнюючи орнітофауну різних типів очисних споруд С. М. Спірідонов та співавтори [142] зазначили, що високим рівнем схожості характеризувалася орнітофауна гідроспоруд з однаковим призначенням, площами, рослинним покривом, гідрологічним режимом.

Штучні водойми за гідрологічним режимом і біологічними особливостями відрізняються від природних. Особливо ці відмінності проявляються у зимовий період, коли завдяки постійному надходженню підігрітих стічних вод формуються незамерзаючі акваторії на самих очисних спорудах та в місцях витоку стоків. На основі аналізу літератури можемо констатувати, що такі території сприяють формуванню зимового населення птахів різних регіонів України та зарубіжжя. Про це йдеться у роботах М. Н. Гаврилюка та В. М. Грищенка [21], І. В. Давиденка [34], В. М. Константинова та С. М. Спіридонова [76], О. І. Кошелева [79, 80], І. В. Кучинської [84], О. М. Москвічова [105], П. П. Реви та С. К. Семенюка [123], В. С. Талпоша [143], А. О. Шевцова [164], S. J. Gough [174], Jose L. Telleria [189]. Відомості про перебування в зимовий період на певних очисних спорудах пастушка (*Rallus aquaticus*) наводить А. А. Бокотей [10], вівчарика-ковалика (*Phylloscopus collybita*) – А. І. Корзюков із співавторами [103] та R. D. Penhallurick [185], чаплі сірої (*Ardea cinerea*) – С. І. Шокало [165], чорниша (*Tringa ochropus*) – Б. Й. Годованець [138] та С. Н. Михайлик [100].

Результати системних досліджень формування зимової орнітофауни Кременчуцького водосховища та прилеглих до нього очисних споруд висвітлені в роботах М. Н. Гаврилюка зі співавторами [22, 47, 48]. У публікаціях наведено перелік видів птахів, проаналізовано динаміку видового складу і чисельності птахів протягом зимового сезону та впродовж декількох років спостережень.

У низці публікацій І. В. Давиденка [37], Г. Н. Ісакова [58], М. П. Книша [71], С. М. Спіридонова [137], R. J. Fuller [171], V. V. Khrokov [192], висвітлено хід сезонних міграцій птахів територіями очисних споруд. Водночас жодна з цих робіт не містить повної картини строків та інтенсивності міграцій птахів на території техногенних водойм як в Україні, так і за її межами.

На жаль обмаль робіт у яких оцінено негативні впливи антропогенних чинників на орнітофауну очисних споруд. У своїй роботі С. G. Murray [181] розглядає негативні сторони взаємодії очисних споруд із водоплавними птахами. Він наголошує, що поряд із позитивним впливом, системи очищення стоків можуть створювати мікробіологічну, хімічну і механічну небезпеку для птахів. У публікації Г. Н. Ісакова [57] висвітлено проблему загибелі птахів на території антропогенних водойм від браконьєрського відстрілу. Хоча загалом в роботах зазначається, що очисні споруди можуть бути ефективними системами для створення додаткових осередків існування птахів, окремі автори вказують, що існують приклади загибелі водно-болотних птахів у системах очищення стоків. Проте існує необхідність проведення досліджень на встановлення причин виникнення захворювань птахів у стічних водах та проведення оцінювання рівня загрози як для диких тварин, так і для людей, на що вказує L. A. Piest [184].

Більшість авторів сходяться на думці, що території очисних споруд не мають собі рівних серед інших ділянок, представлених у міських біотопах, як за видовим різноманіттям, так і за чисельністю птахів. Саме тому, для приваблення або збільшення чисельності тих чи інших видів необхідно проведення спеціальних біотехнічних заходів і виконання певних вимог для оптимізації формування штучного водно-болотного комплексу (Авілова, 1997) [1].

Таким чином, до цього часу дослідженням орнітофауни очисних споруд приділяли увагу досить багато вітчизняних і зарубіжних вчених. Разом з тим ці дослідження мають переважно несистемний характер. У більшості робіт наведено лише узагальнену інформацію про знахідки та перебування видів птахів переважно водно-болотного комплексу, у той час як значення очисних споруд для інших екологічних груп птахів практично не висвітлено. У існуючих публікаціях показано важливу роль очисних споруд у формуванні видового багатства і структури населення птахів певних регіонів. Але, окрім даних фауністичних досліджень, автори практично не дають інформацію про

еколого-технологічні характеристики водойм такого типу та їх складові частини. Що стосується регіону північного сходу України, то комплексний порівняльний аналіз населення птахів очисних споруд різних типів тут взагалі не проводився.

1.4. Рослинність техногенних водойм та технологічних об'єктів очищення стоків

Тварини, зокрема птахи на всіх етапах життя мають безпосередній зв'язок з рослинністю. Тож, для визначення ролі техногенних гідросистем у формуванні і розподілі біоти важливе значення має вивчення рослинного покриву, як початкового компоненту формування природних та змінених біоценозів.

Більшість відповідних флористичних досліджень стосуються видового складу рослин технологічних об'єктів очищення стоків. Окреме дослідження різноманіття вищих водних та прибережно-водних рослин техногенних озер Малого Полісся, що утворилися на місцях відпрацьованих затоплених кар'єрів із видобування піску, здійснила Н. Г. Міронова [98, 99]. У праці Р. Г. Зарипова і Б. Ф. Свириденка [45] представлено ботанічну характеристику систем скидання стічних вод м. Петропавловська (Північний Кавказ), Т. Т. Таубаєв, і А. К. Джамангараєва [144, 145] вивчали флору і рослинність біоставків в Узбекистані та Казахстані.

Дослідженням екологічної структури та закономірностей розвитку водної та прибережно-водної рослинності техногенних водойм сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів у межах Західного Лісостепу України присвятив свою роботу В. В. Попович [120]. У ній зазначено, що техногенні озера мають небагатий видовий склад рослинності, яка зосереджена на території дамб і складається з чагарникових та деревних насаджень. Деревні види представлені березою повислою (*Betula pendula*), кленом ясенolistим (*Acer negundo*), сосною звичайною (*Pinus sylvestris*),

ясеню звичайним (*Fraxinus excelsior*), чагарники – обліпихою крушиноподібною (*Hippophae rhamnoides*), вербою козячою (*Salix caprea*), ожиною сизою (*Rubus caesius*), трав'яний покрив – лободою міською (*Chenopodium urbicum*), хмелем звичайним (*Humulus lupulus*), осокою волосистою (*Carex pilosa*).

У роботах Я. Б. Щупаківського [167], В. П. Кучерявого, Я. Б. Щупаківського [83] представлено результати досліджень рослинних угруповань антропогенно-природного походження й основні принципи їх формування на Подорожненському кар'єрі Львівської області, де наразі утворилося водосховище. Зазначається, що у його акваторії формуються декілька поясів прибережно-водяної рослинності. Підводний пояс представлений видами: очеретом звичайним (*Phragmites communis*), кугою озерною (*Schoenoplectus lacustris*), рогозом вузьколистим (*Typha angustifolia*), рогозом широколистим (*Typha latifolia*), які займають прибережну зону шириною приблизно 3-5 м. Пояс коливального рівня води формується на основі лепехи звичайної (*Acorus calamus*), осокою гостровидною (*Carex acutiformis*), осокою високою (*Carex elata*), осокою прибережною (*Carex riparia*), стрілолистом стрілолистим (*Sagittaria sagittifolia*), ситником розлогим (*Juncus effuses*). Пояс з ґрунтами, віддаленими від рівня залягання ґрунтових вод, утворений угрупованнями багаторічної рослинності, зокрема підбілом звичайним (*Tussilago farfara*), подорожником ланцетолистим (*Plantago lanceolata*), котячими лапками дводомними (*Antennaria dioica*), вербозіллям лучним (*Lysimachia nummularia*). Автори зазначають, що у флорі представлені Хрестоцвіті (Brassicaceae), Лободові (Chenopodiaceae), Айстрові (Asteraceae), Злакові (Poaceae), Бобові (Fabaceae), Губоцвіті (Lamiaceae), Розові (Rosaceae), Подорожникові (Plantaginaceae).

Звертають на себе увагу публікації С. Є. Келдибекова [60] та С. Є. Келдибекова, І. І. Юнусова, Г. Т. Турсунової [61], де описано досвід використання водяних рослин у біологічному очищенні стічних вод та С. А. Рахімової і А. Р. Рахімова [122] де узагальнено результати дослідів із

впливу стічних вод на продуктивність і хімічний склад ряски малої (*Lemna minor*) і спіродели багатокореневої (*Spirodela polyrrhiza*).

Комплексні багаторічні ботанічні дослідження І. В. Калініна із співавторами [43], В. В. Соловйової та В. І. Матвєєва [128], В. В. Соловйової [130] штучних водойм м. Самари і Самарської області (Російська Федерація) дозволили встановити флористичний склад і відповідні стадії заростання техногенних водойм прибережно-водною рослинністю. У своїх працях автори зазначають, що рослинність штучних водойм складають формації наземно-водяних і водяних рослин, в яких виділено 43 асоціації. Характерною ознакою рослинного покриву є його несформованість, проста структура і бідність видового складу рослинних угруповань. Авторами встановлено [129], що заростання мулонакопичувачів очисних споруд м. Самари проходить 6 стадій. Відмічено, що на початкових стадіях основна роль належить прибережно-водним рослинам.

На мулових майданчиках каналізаційно очисних споруд м. Самари зафіксовано лише 59 видів рослин, водяна флора представлена 13 видами. Рослинність представлена гідрофітами, гелофітами, гігрогелофітами, гігрофітами, гігромезофітами і мезофітами [131].

Так, російський ботанік А. В. Чічев [160] зазначає, що рослинні угруповання, які формуються на території окремих частин очисних споруд належать до рудерального типу, а їх розвиток відбувається за типом відновної сукцесії. Накопичення великих об'ємів органічної речовини, підвищені температури сприяють прискореному росту та розвитку рослин на території цих об'єктів.

Тривалі флористичні дослідження К. В. Авілової і А. В. Чічева на території Люберецьких полів фільтрації також дозволив встановити роль і значення зміни рослинних угруповань у формуванні орнітокомплексів регіону. Авторами встановлено, що найвищий рівень видового різноманіття орнітофауни відповідає середнім стадіям сукцесії рослинності, бо в цей період зберігаються відкриті поверхні мулового осаду та водойм і

формується ділянки рослинного покриву, які використовуються птахами для прихистку та добування їжі [2, 3].

Таким чином, флористичні комплекси, що становлять базову ланку формування складних ланцюгів живлення та біологічного різноманіття техногенних водойм загалом, потребують подальшого всебічного вивчення, у т.ч. вітчизняними науковцями. Це стосується і досліджуваного регіону північного сходу України, де наразі взагалі відсутні публікації присвячені рослинності очисних споруд.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення орнітофауни територій для очищення стічних вод проводили в межах Чернігівської і Сумської областей. Упродовж 2002-2014 років нами було проведено дослідження на 18 об'єктах систем очищення стоків.

У Чернігівській області обстежено 16 об'єктів: очисні споруди водного управління житлово-комунального господарства (ВУЖКГ) міст Чернігова, Ніжина, Городні, смт Ріпки, Куликівка, Менського сирзаводу (м. Мена), Прилуцького заводу протипожежного та спеціального машинобудування «Пожспецмаш» (сmt Ладан), Корюківської фабрики технічних паперів (ФТП) (м. Корюківка), Ніжинського молокозаводу (м. Ніжин), Носівського (м. Носівка), Бобровицького (м. Бобровиця) та Ліновицького (с. Ліновиця) цукрових заводів, Чернігівської фабрики первинної обробки вовни (ФПОВ) (м. Чернігів), Холминського спиртозаводу (сmt Холми), Остерської квартирно-експлуатаційної частини (КЕЧ) (сmt Десна), Куликівського свинокомплексу (сmt Куликівка). В межах Сумської області досліджені ВУЖКГ міста Шостки і Попівського спиртозаводу (с. Попівка) (рис. 2.1).

Упродовж періоду дослідження здійснено близько 216 польових виїздів загальною тривалістю 510 днів, пройдено близько 1135 км маршрутів. Збирання матеріалу проводилося під час польових виїздів протягом усіх сезонів року: у гніздовий період (травень-липень), під час сезонних міграцій та зимівлі. Під час обліків птахів застосовували загальноприйняті методики [30, 109]. Пошук на маршрутах (пішки та човном) місць вокалізації самців та гнізд, їх картографування та обліки в межах виділених зон дали можливість виявляти видовий склад та щільність практично усіх птахів, що трималися на території певної очисної споруди, як у гніздовий так і у позагніздовий періоди [46, 88].



Рис. 2.1. 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.

Спостереження проводили з використанням бінокля. Достовірність гніздування птахів визначали відповідно до рекомендацій Комітету Європейського Орнітологічного Атласу [175]. Гніздування виду вважали доведеним завдяки виявленню гнізд, кладок, нелітаючих пташенят безпосередньо на території досліджених об'єктів. Визначення статусу перебування видів на території очисних споруд проведено з використанням

категорій запропонованих Г. В. Фесенком та А. А. Бокотеем [157], але з урахуванням певних особливостей орнітофауни досліджених територій.

гніздовий — вид який гніздиться в та території очисних споруд;

вид трапляється цілорічно — вид птахів, що впродовж усього року спостерігається на території очисних споруд, але в період сезонних міграцій та зимівлі має невизначене територіальне походження.

літуючий — вид, який у гніздовий період регулярно трапляється на території очисних споруд, але тут не розмножується;

зимуючий – вид, який трапляється на території очисних споруд лише в зимовий період.

вид зустрічається в період міграцій;

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, гнізд та виводків з подальшим врахуванням площі виділених зон, на яких вони були виявлені. Площу очисних об'єктів та виділених зон розраховували з використанням GPS навігатора і комп'ютерних програм Google Earth, та MapInfo Professional 6.0.

Характеристику структури домінування угруповань птахів очисних споруд проводили з використанням шкали О. П. Кузякіна (1962). Використовували показники кількості видів-домінантів (частка яких у загальному населенні становить 7 % і вище) [81].

Для кількісного аналізу пташиного населення використаний 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 видів. 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 фіксувався на території досліджених об'єктів, до загальної кількості обліків (у %).

Для визначення видового різноманіття на території кожного типу гідроспруд використано інформаційний індекс Шеннона (H') та індекс вирівняності за Пієлу (e) [91, 117]:

$$H' = - \sum P_i \log P_i, \quad (2.1)$$

де H' – інформаційний індекс Шеннона;
 P_i – частка кожного виду в угрупованні.

$$e = H' / \log S, \quad (2.2)$$

де e – показник вирівняності;
 H' – індекс Шеннона;
 S – загальна кількість видів.

Подібність видових списків оцінювали за індексом Чекановського-Серенсена (I_{s-Ch}) [91, 117].

$$I_{s-Ch} = 2a / (2a + b + c) \quad (2.3)$$

де a – число видів у першому біотопі;
 b – число видів у другому біотопі;
 c – число видів, спільних для першого та другого біотопів.

Індекс S видового багатства Маргалефа (d) вираховано за формулами [91, 117]:

$$d = S - 1 / \ln N \quad (2.5)$$

де n_i – кількість особин кожного виду;
 N – загальна кількість особин;
 S – кількість видів в угрупованні.

Також було розраховано індекс таксономічного багатства (ST) [52]. Результати досліджень представлені у вигляді Me (НК; ВК), де Me – медіана, (НК; ВК) - нижня і верхня квартилі. Математичну обробку даних проведено з використанням програми Microsoft Excel із застосуванням надбудови «Пакет аналізу» та програмного пакету Past [176].

Систематичне положення зареєстрованих видів подано за „Конспектом орнитологической фауны СССР” [141], видові назви – за списком українських назв птахів, затверджених Комісією із зоологічної термінології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України [108]. Українські та латинські назви рослин наведено за „Определителем высших растений Украины” [114].

Для зарахування птахів до певного ландшафтно-біотопічного комплексу (дендрофіли, лучно-польові, гідрофіли, склерофіти, синантропи, гніздовий паразит) та за місцем розташування гнізд (плаваючогніздові, кроногніздові, дуплогніздові, наземногніздові, норногніздові, стовбурно-чагарникові, гніздяться в будівлях та гніздові паразити) використано класифікацію, представлену в роботі Л. П. Кузьменко [82].

Матеріали для порівняння складу пташиного населення водних та біляводних біотопів природного походження були зібрані на озерних системах розташованих в межах заплави р. Десна. Нами були обрані територія окремих озер та прилеглі до них території, які розташовані неподалік від досліджених очисних водойм та узбережжя оз. Магістрацьке (63 га), та Глушець (40 га). Обрані нами озерні системи зберегли елементи природного ландшафту, де структура рослинного покриву і його розвиток мають типовий для заплави вигляд, а також знаходяться під впливом антропогенних чинників.

Для характеристики розподілу птахів на основі таких критеріїв, як наявність акваторій з певним типом гідрорежиму, наявність та тип рослинності, співвідношення різних типів та особливості розташування технологічних будівель (котельні, насосні, гаражі тощо), у межах території досліджених очисних споруд нами виділено зони зі схожими біотопічними характеристиками, межі яких визначали візуально, розмежовуючи лінією поділу території з різними біотопічними особливостями.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНА ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЧИСНИХ
СПОРУД ЯК ТЕРИТОРІЙ ІСНУВАННЯ ПТАХІВ3.1. Загальна характеристика та типізація технологічних об'єктів
очищення стоків

Необхідними елементами функціонування міст, промислових районів чи окремих підприємств стали системи очищення стічних вод. Забруднені стічні води залежно від ступеня і природи забруднювачів поділяють на побутові (господарсько-фекальні) та виробничі (промислові) [59]. Для очищення стоків використовують різні процеси і технології, але їх застосування у кожному конкретному випадку визначається ступенем та характером забруднення. На очисних спорудах застосовують різні методи очищення стоків: механічні, хімічні і біологічні [44].

Напоширеніші методи очищення стоків – біологічні. Вони використовуються практично на усіх очисних спорудах, які працюють у структурі підприємств харчової, легкої промисловості та комунальних господарств населених пунктів. При біологічному очищенні розчинені органічні речовини, які надходять разом зі стоками, піддаються біологічному розпаду за рахунок діяльності мікроорганізмів.

У межах території досліджень функціонують очисні споруди двох типів:

I. з біологічним очищенням на біологічних ставках-відстійниках з полями фільтрації, в яких біологічне очищення відбувається у результаті природних процесів самоочищення водою за участю мікроорганізмів, які заселяють водоюму.

II. з біологічним очищенням у штучних умовах з подальшим доочищенням на біоставках.

Гідроспоруди, що відносяться до I-го типу представлені біологічними ставками-відстійниками, полями фільтрації, які заповнюються для очищення стоками. Вони являють собою відносно неглибокі, до 1,5 м. водойми, контури яких з усіх сторін огорожуються земляними валами (дамбами) і в яких біологічне очищення відбувається у результаті природних процесів самоочищення водойм за участю мікроорганізмів. Найчастіше такі водойми розміщуються каскадами, до складу яких входить 3-5 з'єднаних між собою гідроспоруд. Стоки надходять трубами або ж системами лотків.

До II типу відноситься група очисних споруд включає в себе багатоступеневу систему очищення стоків. На початкових етапах стоки проходять через системи механічного очищення, які представлені ґратами, ситами, пісковловлювачами, круговими відстійниками та ін. Після відділення тонкодисперсних відходів, елементів мінерального забруднення (твердого осаду), відходи для накопичення, ущільнення та зневоднення направляють на мулонакопичувачі (мулоущільнювачі). Типовим елементом гідроспоруд, які використовуються при біологічних методах очищення у штучно створених умовах, є аеротенки – об'ємні залізобетонні резервуари, у яких штучним шляхом створюються кращі умови (підігрів води, насичення її киснем) для розвитку мікроорганізмів (активний мул). В аеротенках вміст активного мулу досить високий - 1 - 20 г/л. [59]. Етап доочищення стічних вод відбувається у вторинних кругових відстійниках та біологічних ставках. Надлишкова вода відводиться дренажними та відвідними каналам.

Перераховані вище елементи очисних споруд розташовуються компактно, послідовно змінюючи одне одного і доповнюються додатковими спорудами, у яких розміщуються котельні, насосні станції, адміністративні будівлі, гаражі тощо.

Таким чином, умовою очищення стоків є створення різного типу акваторій, де підтримуються необхідні технологічні умови їх очищення.

3.2. Структурно - функціональне зонування очисних споруд

Створені людиною очисні споруди і території, на яких вони розташовані, функціонують під впливом як антропогенних, так і природних чинників. Вони стають поширеним типом антропогенного ландшафту із специфічними рисами, які активно використовуються тваринами на усіх стадіях їх життєвого циклу. Враховуючи структуру та господарські функції, які вони виконують, очисні споруди поєднують у собі риси промислових і водних ландшафтів [96]. В класифікації подібних територій антропогенного походження, яка запропонована Л. Ю. Сорокіною [132], техногенні території з очисними спорудами, мають ознаки як промислових, так і гідротехнічних територіальних комплексів.

Водночас Ю. Г. Тютюнник [148, 149] у межах очисних споруд пропонує виділити окремі структурні елементи (урболандшафтно-типологічні одиниці): промислові (промислово-складські), які відповідають територіям, де розташовуються аеротенки, кругові відстійники, гаражі, насосні тощо; антропогенно-аквальні (аквальні міські) ландшафти – біоставки; селітебно-складські – мулонакопичувачі, поля фільтрації, дамби.

На наш погляд, подібний поділ є дещо узагальненим і відповідає загальним принципам типологізації ландшафтів. При проведенні зоологічних досліджень і порівнянні територій різних типів очисних споруд користуватися ним не досить зручно. Видовий склад і населення птахів визначається насамперед структурними елементами очисних споруд, які в свою чергу обумовлені багатьма чинниками: різними технологічними процесами, що використовуються при очистці стоків, наявністю інженерних споруд, характером розвитку рослинності, ступенем доглянутості територій, їх розмірами та віком, рівнем антропогенного впливу.

Тож нами розроблено та використано дещо іншу схему поділу території очисної споруди на зони. Як головні критерії враховували:

- загальні умови існування пташиного населення, які включають в себе наявність територій вкритих водою, ступінь зволоження окремих частин очисних споруд;

- наявність будівель тощо;

- наявність та характер розвитку рослинності.

Технологічна зона характеризується наявністю гідротехнічних споруд, де проходять механічна та біологічна очистка стоків, і господарських споруд з культурними деревними насадженнями (Додаток А). Тут відбуваються початкові стадії очищення стоків. Каналізаційними водотоками поступають стоки, що мають підвищену температуру та високий вміст органічних речовин, залишки харчових об'єктів, завдяки яким створюються сприятливі умови для розвитку фауни мікро- та макробезхребетних тварин (рис. 3.1).

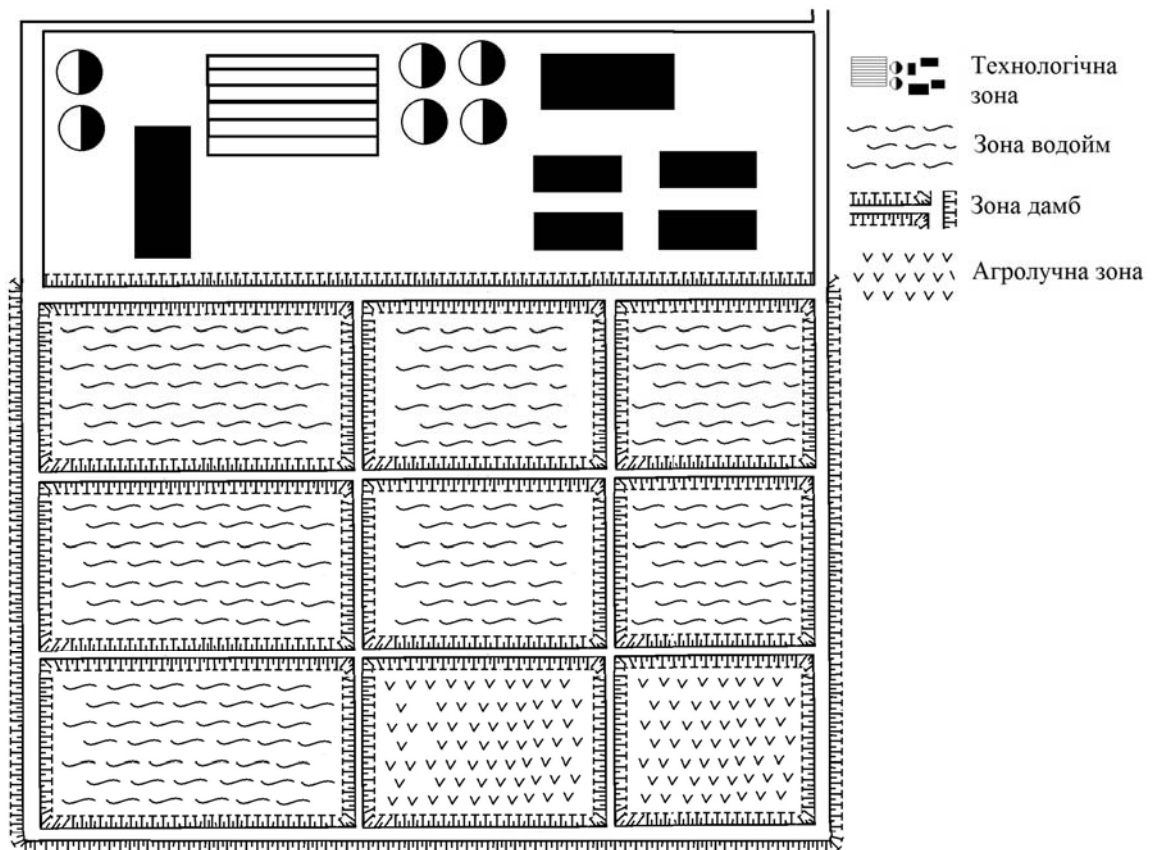


Рис. 3.1. Схема зонування території очисних споруд

Зона водойм охоплює території біоставків доочистки стоків, мулонакопичувачів та полів фільтрації. Їх за усіма екологічними ознаками можна віднести до типових водно-болотних угідь. Це водні або

перезволожені ділянки з періодичним коливанням рівня води. Основу рослинного покриву складають вищі водяні рослини, де переважають угруповання очерету звичайного (*Phragmites australis*), рогузів широколистого (*Tipha latifolia*) та вузьколистого (*T. angustifolia*). Наявність у воді великої кількості поживних речовин сприяє інтенсивному росту водоростей та ряски триборозенчастої (*Lemna trisulca*), спіродели багатокореневої (*Spirodela polyrrhyza*). На початковій стадії заповнення мулонакопичувачів рослинність майже відсутня через постійне надходження осаду розбавленого водою з відстійників механічного очищення стоків. Лише прибережна смуга вкрита очеретом звичайним. Згодом впродовж декількох років у результаті ущільнення та висихання осаду відбувається заростання рудеральною, а згодом лучною рослинністю. Характер заростання водойм близький до природних. За співвідношенням площі заростей та відкритого плеса, а також за просторовим розташуванням заростання поділяють на кілька типів:

1. Бордюрний – вузька смуга прибережної рослинності (найчастіше очерет або рогуз) без внутрішніх плес; 2. Бар'єрний – смуга шириною кілька метрів з внутрішніми затоками, каналами і "вікнами", порослими плаваючою і зануреною рослинністю; 3. Острівний, або куртинний – зарості формують островки різного розміру по всій площі водойми; 4. Суцільний – характерна висока ступінь заростання (до 60 – 90%), серед заростей – невеликі периферійні плеса. 5. Прибережно- або внутрішньо-сплавинний – сплавина зовнішнім краєм переходить у заболочений берег або відокремлена від берега плесом [24, 77].

Зона дамб межує з оточуючими їх біотопами (агроландшафти, природні лучні та лісові біотопи). Дамби розмежовують водойми й інші зони. У процесі багаторічної експлуатації очисних споруд на їх території формується досить різноманітний рослинний покрив з рудеральною рослинністю, чагарниками. Поодинокі та групами трапляються дерева. Чагарниковий покрив формують: бузина червона (*Sambucus racemosa*),

бузина чорна (*Sambucus nigra*), свидина криваво-червона (*Swida sanguinea*) заввишки 2-3 м. Чагарникові угруповання чергуються з рудеральними, до складу яких входять: чорнощир нетребалистий (*Cyclachaena xanthiifolia*), полин звичайний (*Artemisia vulgaris*), м'яточник бур'яновий (*Ballota ruderalis*), кропива жалка (*Urtica dioica*), соняшник сивуватий (*Helianthus subcanescens*) та декілька видів лободи (*Chenopodium*). Деревні насадження сформовані вербою ламкою (*Salix fragilis*), тополею білою (*Populus alba*), робінією звичайною (*Robinia pseudoacacia*), кленом ясенolistим (*Acer negundo*).

До складу **агролучної зони** ми віднесли окремі карти мулонакопичувачів та полів фільтрації, які внаслідок нестабільної роботи підприємств або зменшення об'ємів стічних вод не заповнюються водою, у результаті чого спостерігається процес їх заростання. На початкових етапах тут формується рудеральна, а згодом лучна рослинність. Такі території використовуються під випасання худоби та городи.

Слід зауважити, що окремі очисні споруди мають свої особливості:

- на очисних системах, де процес очищення стоків проходить у штучно створених умовах і регулярно надходять великі об'єми стічних вод, температура стоків вища в порівнянні з природними водотоками;
- для відведення очищених стоків використовуються річки, тому окремі гідроспоруди будуються поблизу або в заплавах річок;
- очисні споруди мають різні площі, яка залежить від багатьох чинників: об'ємів стічних вод, типу очищення стоків (табл. 3.1.).
- одночасно із стічними водами надходить велика кількість органічної та мінеральної речовини, яка згодом стає основою формування складних ланцюгів живлення. Так, на очисних Чернігівського ВУЖКГ концентрація завислих речовин після аеротенків та вторинних відстійників сягає – 49-69 мг/дм³, а іноді і більше [121].

Усі досліджені нами очисні розташовуються поблизу населених пунктів, часто в межах зеленої зони.

Оцінка компонентів очисних споруд за площею

Очисні споруди	Площа зони (га)				загальна площа очисних (га)
	Зона водойм	Агролущна зона	Зона дамб	Технологічна зона	
Чернігівське ВУЖКГ	108	-	25,4	22,3	155,7
Чернігівська фабрика ПОВ	63,6	15,4	8,6	-	87,6
Ніжинський мол. з-д	6,6	6,5	2,1	-	15,2
Ніжинське ВУЖКГ	6,2	-	3,8	6,2	16,23
Городнянське ВУЖКГ	19,6	-	5,65	-	25,25
Менський сирзавод	4,6	3,7	1,5	2,2	12,0
Носівський цукр. з-д	22,5	14,5	8,17	-	45,17
Попівський спиртзавод	17,3	1,3	6,2	-	24,75
Ріпкинське ВУЖКГ	0,9		0,8	0,9	2,6
Остерська КЕЧ	12,1	12,7	2,6	1,37	28,77
Куликівське ВУЖКГ	0,3	-	1,64	1	2,97
Корюківська фабр техпаперів	11,9	10,7	4,8	2,5	29,9
Шосткинське ВУЖКГ	6,9	-	5,3	8	20,2
Куликівський свинокомплекс	0,7	-	0,54	-	1,26
Ховминський спиртзавод	2,6	7,2	1,2	-	11,0
Ладанський з-д «Пожмашина»	5,5	3,3	2,17	2,1	13,07
Ліновицький цукр. з-д	6,2	20,2	5,3	-	31,7
Бобровицький цукр. з-д	14,0	13,2	11,24	-	38,5

Однією з умов функціонування очисних споруд є необхідність періодичного видалення з дна мулонакопичувачів, біоставків, полів фільтрації та ін. осаду, який утворюється в процесі очищення стоків. Це в свою чергу призводить до коливання рівня води, порушення ґрунтів, рослинного покриву. Через це навіть сусідні карти біоставків та мулонакопичувачів можуть перебувати на абсолютно різних стадіях заростання.

Рослинний покрив на окремих ділянках очисних споруд (мулонакопичувачі, біоставки, поля фільтрації) формується на змінних штучних субстратах, і розвиток фітоценозів відбувається за типом

відновлюваної сукцесії – від повної відсутності рослинного покриву до формування лучної рослинності. Залежно від накопичення осаду та термінів його зберігання змінюється тип рослинності [17].

Таким чином, комплекс перерахованих чинників обумовлює формування на території очисних споруд мозаїчних ландшафтів з різноманітними мікростаціями, а видовий склад і населення птахів визначається не тільки біотичною складовою місць існування, але й розмірами, структурою даних територій, особливістю їх функціонування.

3.3. Характеристика типових очисних споруд регіону дослідження

На території де проведено дослідження налічується близько 147 комплексів споруд біологічного очищення стоків. З них на Чернігівщині налічується 81 комплекс очисних споруд штучної та природної біологічної очистки загальною потужністю лизко $203,61 \text{ тис. м}^3 / \text{добу}$. З них 42 споруди з очищення стоків, працюють в режимі штучного біологічного очищення, проте через зупинку виробничої діяльності підприємств призупинена робота 10 очисних споруд. [41]. На території Сумської області налічувалося 66 комплексів очисних споруд загальною потужністю $296 \text{ тис. м}^3 / \text{добу}$. З них 48 комплексів, працюють у режимі штучного біологічного очищення з подальшим скидом очищеної стічної води до водойм [40].

Як ми вже зазначали вище, у межах території, де здійснено дослідження, функціонують очисні споруди двох типів:

1. З біологічним очищенням на ставках-відстійниках з полями фільтрації, з використанням природних процесів самоочищення водойм. Очисні споруди такого типу функціонують при Ніжинському молокозаводі, Бобровицькому, Носівському, Парафіївському, Ліновицькому цукрових заводах, Попівському та Ховминському спиртзаводах, Остерській КЕЧ, Куликівському свинокомплексі, очисних

споруд водного управління житлово-комунального господарства (ВУЖКГ) м. Городні та Куликівки.

2. З біологічним очищенням у штучних умовах з подальшою доочисткою на біоставках. Такі комплекси очищення створені на ВУЖКГ Чернігова, Шостки, Ніжина, Ріпок, Менського сирзаводу, Ладанського заводу «Пожмашина», Корюківської фабрики технічних паперів.

Нижче приводимо характеристику типових очисних споруд регіону дослідження.

Очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ. Розміщені в південно-західній частині міста Чернігів у долині р. Білоус, яка є правою притокою р. Десна. Навколишні біотопи представлені типовою заплавною лукою та територіями, які використовуються під городи, частина яких покинута. Займають загальну площу близько 154 га (рис. 3.2). Для очищення стоків застосовують механічні та біологічні методи з подальшим доочищенням у біоставках. На території виділено 3 зони (табл. 3.1). У технологічній зоні розміщуються гідроспоруди - аеротенки, первинні та вторинні кругові відстійники, хлораторні.



Рис. 3.2. Очисні споруди Чернігівської ВУЖКГ

Також тут досить розвинена інфраструктура з доріг, господарських споруд (гаражі, котельні, насосні та ін.). До складу зони водойм віднесені біоставки та мулонакопичувачі.

Тривалий період існувала проблема з утилізацією мулового осаду, тому мул з мулонакопичувачів в окремі роки не вивозили, а для звільнення карт його вивантажували за межі дамб поблизу очисних. Зона дамб чітко обмежує усю територію очисних споруд, території суміжних зон і самих біоставків. Рослинність представлена чагарниками та деревами різного віку. Добре розвинений трав'яний покрив.

Означені очисні споруди вирізняються серед усіх інших перш за усе великими площами і стабільним надходженням великих об'ємів стоків.

Очисні споруди Ніжинського ВУЖКГ. Розміщені в західній частині міста Ніжин. Займають загальну пощу близько 15 га (рис. 3.3). Частина навколишніх біотопів представлена заболоченими ділянками, полями та городами. Для очищення стоків застосовують механічні та біологічні методи з подальшим доочищенням у біоставках.



Рис. 3.3. Очисні споруди Ніжинського ВУЖКГ

На території цих очисних споруд виділено 3 зони (див. табл. 3.1). У технологічній зоні розміщуються - аеротенки, первинні та вторинні кругові відстійники, а також технологічні будівлі (гаражі, котельні, насосні та ін.). До зони водойм належать біоставки та мулонакопичувачі. Зона дамб

обмежовує, території суміжних зон. Рослинність представлена невеликими чагарниками. Трав'яний покрив майже відсутній через регулярне обкошування схилів. Подібні умови формуються на територіях очисних споруд Шостки, Менського сирзаводу, Ладанського заводу «Пожмашина», Корюківської фабрики технічних паперів.

Очисні споруди Чернігівської фабрики первинної обробки вовни (ФПОВ).

Відстійники очисних споруд Чернігівської ФПОВ розташовані в західній частині м. Чернігів. Займають загальну пощу близько 84 га. Вони представляють собою систему земляних ділянок (карт), обнесених земляними дамбами, куди надходять промислові стоки системою труб (рис. 3.4). Збір і відведення профільтрованої і очищеної води відбувається дренажною системою. Біотопи тут представлені як відкритими плесами води, так і заростями очерету, рогозу вузьколистого та іншої рослинності. Ми виділили тут три зони: зону водойм, агролущу та дамб. Нестабільна робота підприємства упродовж останніх років стала причиною зниження рівня води в зоні водойм, що привело до утворення островів та відмілин, які взагалі не покриті водою.



Рис. 3.4. Очисні споруди Чернігівської фабрики ПОВ

Мулисті наноси та відмілини займають значну частину території. Звільнені від води території утворюють агролущу зону використовують

під городи та для випасання худоби. Дамби вкриті рудеральною трав'янистою рослинністю та чагарниками. Місцями поодинокі та групами трапляються дерева. За зовнішнім периметром до дамби прилягає дубова посадка та сосново-березовий ліс.

Очисні споруди Ніжинського молокозаводу.

Відстійники очисних споруд Ніжинського молокозаводу розташовані у східній частині м. Ніжин, займають площу близько 15,2 га. Вони представляють собою систему земляних ділянок (карт), обнесених земляними дамбами, куди надходить вода системою лотків (рис. 3.5). Відведення води відбувається дренажною системою. Нестабільна робота підприємства упродовж останніх років стала причиною зниження рівня води, що привело до утворення островів та відмілин, які взагалі не покриваються водою.



Рис. 3.5. Очисні споруди Ніжинського молокозаводу

Нами виділено тут три зони. Зона водойм характеризується частими коливаннями рівня води, тому в окремі періоди на місці водойм формуються агролучні біотопи. Берегова лінія вкрита заростями очерету та рогозу. Дамби зазвичай дуже заростають рудеральною рослинністю.

Подібні умови склалися на територіях очисних споруд Бобровицького, Носівського, Парафіївського цукрових заводів, Ховминського спиртзаводу, Куликівського свиногомплексу.

Таким чином, дослідженнями було охоплено 18 гідроспоруд з двома типами очищення стоків. Серед них на 11 об'єктах біологічне очищення проходить у результаті природних процесів самоочищення водойм за участю мікроорганізмів, які заселяють водойму. На інших 7 об'єктах біологічне очищення відбувається у штучних умовах з подальшою доочисткою на біоставках. Очисні споруд різняться розмірами, кількістю зон, ступенем розвитку водної та наземної рослинності тощо.

РОЗДІЛ 4

ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНІТОФАУНИ ОЧИСНИХ СПОРУД РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Таксономічна структура, видовий склад та характеристика пташиного населення територій очисних споруд

За літературними даними, [78, 166] у інших регіонах на територіях очисних споруд зустрічається від 116 до 154 видів птахів.

Північно-східна частина України в цілому характеризується достатньою наявністю природних водно-болотних біотопів сприятливих для оселення гідрофільних птахів. Однак, гідротехнічні споруди регіону, які також становлять своєрідні штучні ВБУ, відіграють суттєву роль і як місця гніздування та концентрації птахів інших екологічних груп.

На територіях очисних об'єктів району досліджень нами зареєстровано 153 види птахів, що складає близько 52,5 %, орнітофауни території всього цього регіону [90, 155]. Таксономічно види представлені 40 родинами з 15 рядів (рис. 4.1, 4.2)

Так, найбільш широко у видовому відношенні представлені 3 ряди: Гусеподібні з 18 видами (11,7%), Сивкоподібні з 25 (16,3%) та Горобцеподібні з 73 видами (47,7%) (див. рис. 4.1). Варто зазначити, що ця тенденція домінування виділених рядів притаманна і для територій очисних споруд інших регіонів [146]. Друга, менш численна у видовому відношенні група птахів представлена такими рядами Голубоподібні (Columbiformes) – 3 види, Журавлеподібні (Gruiformes) та Норцеподібні (Podicipediformes) – по 4 види, Дятлоподібні (Piciformes) та Лелекоподібні (Ciconiiformes) – по 5 та Соколоподібні (Falconiformes) – 9 видів.

Одним видом представлені ряди Куроподібні (Galliformes), Зозулеподібні (Cuculiformes), Совоподібні (Strigiformes) Одудоподібні

(Upuriformes) та Серпокрильцеподібні (Apodiformes). Двома видами - ряд Сиворакшоподібні (Coraciiformes).

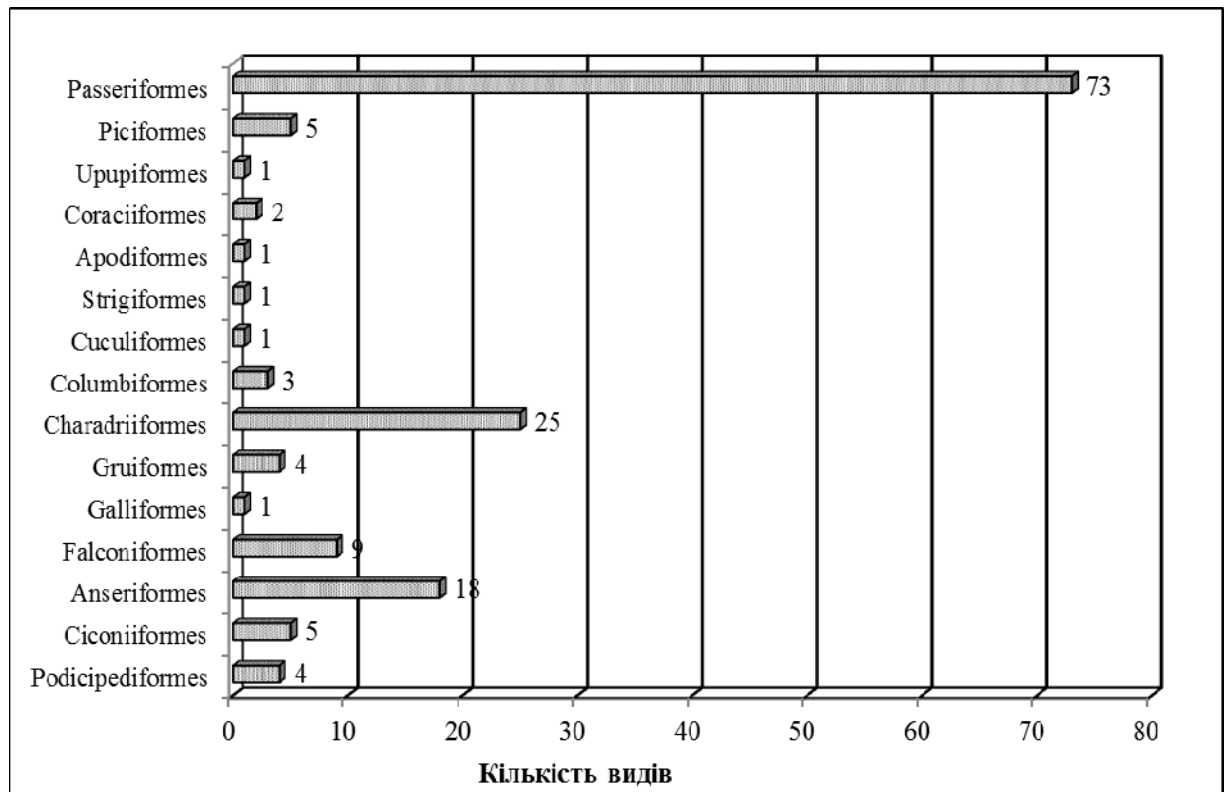


Рис. 4.1. Представленість птахів очисних споруд по рядах

За показником частки участі видів кожної родини у складі фауни виявлені таксони розподілялися на чотири групи. Основу фауни очисних споруд становлять 4 родини, частка кожної з яких становила 8 % і більше - Muscicapidae – 13 видів, частка котрих становить 8,4 % від загальної кількості видів, що траплялися на очисних, Scolopacidae, Silvinidae – по 15 видів (по 9,8 %), Anatidae – 18 видів (11,7 %). Друга група включає 10 родин з часткою від 2 до 8 %, серед яких: Podicipedidae, Ardeidae, Rallidae, Paridae – по 4 види (по 2,6 %), Picidae та Motacillidae – по 5 (по 3,2 %), Corvidae – 6 (3,9 %), Accipitridae, Laridae – по 7 (по 4,5 %), Fringillidae – 10 (6,5 %). Третя група складається з 6 родин: Charadriidae, Laniidae, Passeridae – по 2 види (по 1,3 %), Columbidae, Hirundinidae, Emberizidae – по 3 види (по 1,9 %). Четверту групу утворюють 13 родин, які представлені по 1 виду: Ciconiidae, Pandionidae, Falconidae, Phasianidae, Haematopodidae, Cuculidae, Strigidae,

Apodidae, Alcedinidae, Meropidae, Upupidae, Alaudidae, Oriolidae, Sturnidae, Bombycillidae, Troglodytidae, Prunellidae, Paradoxornithidae, Aegithalidae, Sittidae, Certhiidae (по 0,65 %) (рис. 4.2).

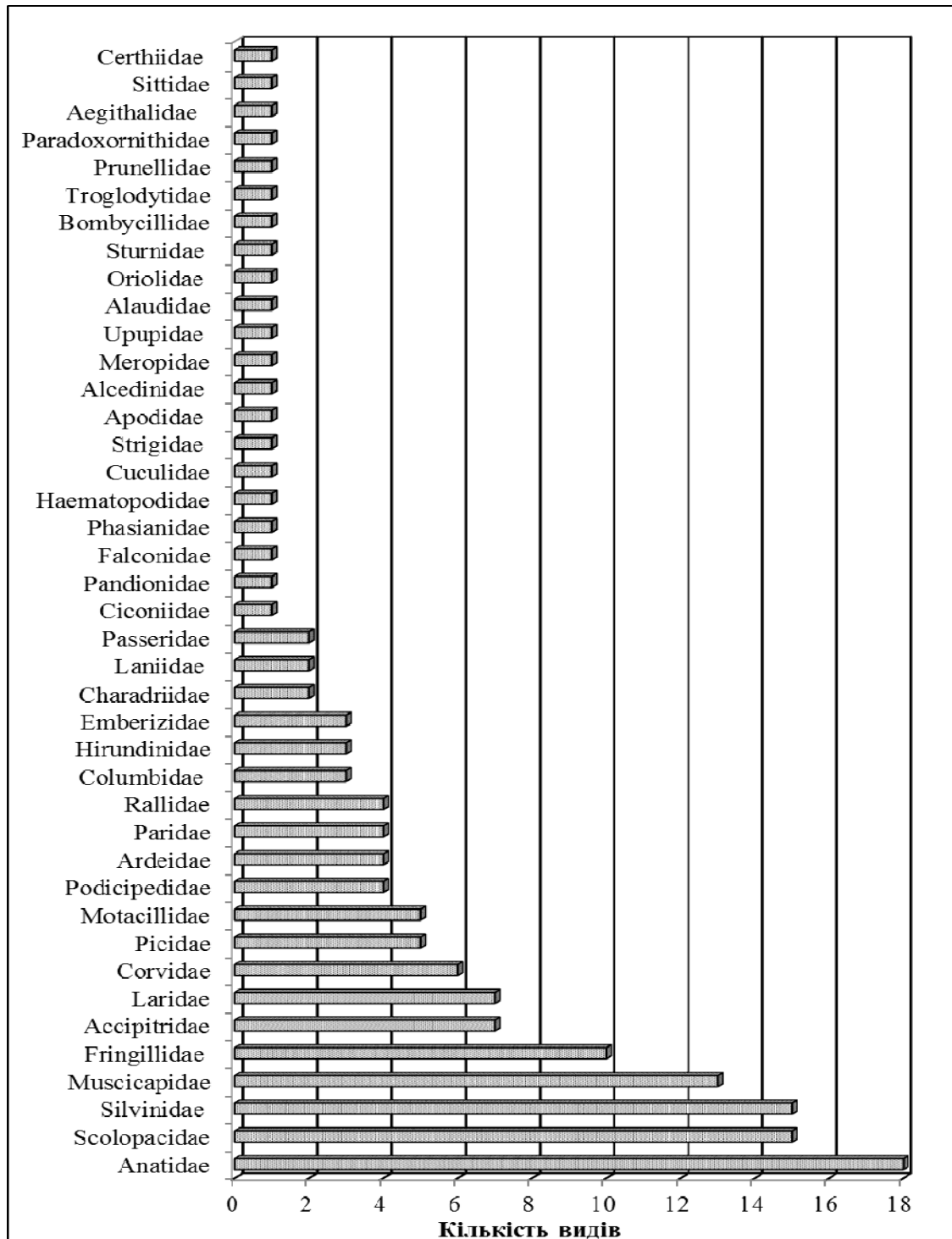


Рис. 4.2. Представленість птахів очисних споруд по родинях

Нижче наведено перелік видів, які траплялися на територіях очисних споруд досліджуваного регіону і відповідали таким критеріям: вид гніздиться

чи відвідує територію (живиться на території очисних, а гніздяться у інших місцях) у гніздовий період, а також враховано види, які траплялися на очисних спорудах взимку та у період міграцій.

Ряд Норцеподібні – Podicipediformes

1. Норець малий – *Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764). Гніздовий, на окремих незамерзаючих водоймах очисних споруд зимуючий птах.

2. Норець чорноший – *Podiceps nigricollis* C. L. Brehm, 1831. Гніздовий птах техногенних водойм усєї досліджуваної території.

3. Норець великий – *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758). На гніздуванні в межах очисних споруд не зареєстрований, але регулярно трапляється під час міграцій.

4. Норець сірощокий – *Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783). На очисних спорудах зареєстрований у період осінніх міграцій.

Ряд Лелекоподібні – Ciconiiformes

5. Бугай – *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758). Гніздовий птах очисних споруд регіону. Оселяється на водоймах, які мають зарості очерету.

6. Бугайчик – *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1758). Гніздиться на водоймах очисних споруд.

7. Чапля сіра – *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758. У гніздовий період відвідує території очисних споруд регіону. Періодично трапляється під час міграцій, зрідка зимує.

8. Чапля руда – *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766. У гніздовий період виявлено одиничну присутність на очисних спорудах Городнянського ВУЖКГ.

9. Лелека білий – *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758). Трапляється на території очисних споруд у гніздовий період та під час весняних міграцій.

Ряд Гусеподібні – Anseriformes

10. Лебідь-шипун – *Cygnus olor* (Gmelin, 1789). Траплявся під час осінніх та весняних міграцій на території Чернігівського ВУЖКГ.

11. Гуска сіра – *Anser anser* (Linnaeus, 1758). У період весняних міграцій зрідка трапляється на території очисних споруд.
12. Гуска білолоба велика – *Anser albifrons* (Scopoli, 1769). У період міграцій зупиняється на території очисних споруд. Інколи зустрічається в зимовий період.
13. Гуменник – *Anser fabalis* (Latham, 1787). Трапляється в період весняних міграцій.
14. Галагаз – *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758). У гніздовий період пара галагазів трималася на очисних Чернігівської ФПОВ.
15. Крижень – *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758. Гніздовий птах. На території окремих очисних споруд трапляється впродовж року.
16. Чирок-свистунець – *Anas crecca* Linnaeus, 1758. На території очисних споруд трапляється під час осінніх та весняних міграцій.
17. Нерозень – *Anas strepera* Linnaeus, 1758. Нечисельний гніздовий птах на території очисних споруд.
18. Свищ – *Anas penelope* Linnaeus, 1758. Звичайний пролітний птах, інколи зимує.
19. Чирок-тріскунець – *Anas querquedula* Linnaeus, 1758. Зареєстрований на гніздуванні на території окремих очисних. Трапляється на очисних спорудах впродовж року.
20. Широконоска – *Anas clypeata* Linnaeus, 1758. У гніздовий період регулярно тримається на окремих очисних. Постійно трапляється в період міграцій.
21. Чернь червоноголова – *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758). Гніздовий птах очисних споруд усього регіону дослідження. Іноді у невеликій кількості зимує.
22. Чернь чубата – *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758). Нечисленний гніздовий птах, звичайний в період міграцій, інколи трапляється в зимовий період.

23. Чернь морська – *Aythya marila* (Linnaeus, 1761). У період осінніх міграцій досить часто трапляється на території зони водойм очисних Чернігівської ВУЖКГ.

24. Гоголь – *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758). В період міграцій численний птах територій очисних споруд. Інколи трапляється на зимівлі.

25. Турпан – *Melanitta fusca* (Linnaeus, 1758). Рідкісний пролітний птах. Восени траплявся на очисних Чернігівського ВУЖКГ.

26. Луток – *Mergus albellus* Linnaeus, 1758. Нечисленний пролітний вид.

27. Крохаль великий – *Mergus merganser* Linnaeus, 1758. Звичайний вид. Траплявся у на очисних у період міграцій.

Ряд Соколоподібні – Falconiformes

28. Скопа – *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758). Дуже рідкісний вид, якого виявлено в період міграцій.

29. Осоїд – *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758). Вид траплявся у межах зони дамб на очисних у період весняних міграцій.

30. Шуліка чорний – *Milvus migrans* (Boddaert, 1783). Вид трапляється на території очисних у період весняних міграцій.

31. Лунь болотяний – *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758). На території очисних споруд Чернігівської ВУЖКГ гніздовий птах. На інших очисних не гніздиться, але періодично реєструвався у гніздовий період, як літуючий.

32. Яструб великий – *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758). На території очисних регулярно траплявся в зимовий період.

33. Яструб малий – *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758). На очисних спорудах виявлено в період міграцій.

34. Канюк звичайний – *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758). На території очисних споруд трапляється упродовж усього року.

35. Зимняк – *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763). Виявлено на очисних у зимовий період.

36. Підсоколик великий – *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758. Відвідує території очисних у гніздовий період. Трапляється під час осінніх міграцій.

Ряд Куроподібні - Galliformes

37. Куріпка сіра – *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758). Траплявся на очисних в зимовий період, а також восени та навесні. Можливе гніздування.

Ряд Журавлеподібні – Gruiformes.

38. Пастушок – *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758. На території очисних споруд за час проведення досліджень зареєстрований лише на зимівлі.

39. Деркач – *Crex crex* (Linnaeus, 1758). Регулярно гніздиться на території багатьох очисних споруд.

40. Курочка водяна – *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758). Регулярно гніздиться на території багатьох очисних споруд.

41. Лиска – *Fulica atra* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий птах техногенних водойм, де добре розвинена водяна рослинність і водні плеса.

Ряд Сивкоподібні – Charadriiformes

42. Зуйок малий – *Charadrius dubius* Scopoli, 1786. Звичайний гніздовий птах багатьох територій очисних споруд.

43. Чайка – *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758). Численний гніздовий птах, трапляється під час міграцій.

44. Кулик-сорока – *Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758. Рідкісний гніздовий птах. Двічі зареєстровано гніздування на території очисних Чернігівводокналу. Періодично відвідував території очисних Чернігівської ФПОВ у гніздовий період.

45. Чорниш – *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758. Регулярно траплявся під час міграцій. Спостерігався в зимовий період на очисних Чернігівського ВУЖКГ.

46. Фіфі – *Tringa glareola* Linnaeus, 1758. Трапляється в період міграцій.

47. Уліт великий – *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767). Відвідує очисні споруди у період міграцій.

48. Травник – *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий вид. Регулярно спостерігався в період міграцій.

49. Щоголь – *Tringa erythropus* (Pallas, 1764). Дуже рідкісний пролітний птах, влітку іноді траплявся на очисних Чернігівської ФПОВ.

50. Поручайник – *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803). Трапляється під час міграцій.
51. Перевізник – *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий птах територій очисних споруд. Регулярно трапляється в період міграцій.
52. Мородунка – *Xenus cinereus* (Guldenstadt, 1775). Рідкісний гніздовий птах. Гніздився на очисних Чернігівської ВУЖКГ та Чернігівської ФПОВ.
53. Плавунець круглодзьобий – *Phalaropus lobatus* (Linnaeus, 1758). Рідкісний пролітний птах в період весняних міграцій.
54. Турухтан – *Philomachus pugnax* (Linnaeus, 1758). Численний пролітний птах у періоди весняних та осінніх міграцій.
55. Побережник білохвостий – *Calidris temminckii* (Leisler, 1812). Нерегулярно траплявся в період весняних міграцій.
56. Побережник чорногрудий – *Calidris alpina* (Linnaeus, 1758). Пролітний, звичайний в період осінніх міграцій.
57. Бекас – *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758). Нечисленний вид. Звичайний в період осінніх міграцій, починаючи з серпня.
58. Гаршнеп – *Limnocyptes minimus* (Brunnich, 1764). Рідкісний, трапляється в період осінніх міграцій.
59. Веретенник великий – *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758). На території очисних трапляється у період міграцій.
60. Мартин звичайний – *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766. Гніздовий вид окремих територій очисних. Також звичайний у період міграцій.
61. Мартин жовтоногий – *Larus cachinnans* Pallas, 1811. Зрідка, поодинокі особини восени залітають на території очисних споруд.
62. Крячок чорний – *Chlidonias niger* (Linnaeus, 1758). На очисних не гніздиться, але відвідує в гніздовий період та під час міграцій.
63. Крячок світлокрилий – *Chlidonias leucopterus* (Temminck, 1815). Використовує очисні споруди, як кормові стації, залітаючи із суміжних територій.

64. Крячок білощокий – *Chlidonias hybrida* (Pallas, 1811). Гніздовий птах очисних Чернігівської ВУЖКГ. У період міграцій трапляється на інших гідроспородах.

65. Крячок річковий – *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий, вид на очисних Чернігівської ФПОВ.

66. Крячок малий – *Sterna albifrons* Pallas, 1764. Пара птахів трималася на очисних Чернігівської ФПОВ. Гніздування не зареєстровано.

Ряд Голубоподібні – Columbiformes

67. Припутень – *Columba palumbus* Linnaeus, 1758. Гніздовий вид на окремих територіях очисних споруд. Звичайний в період міграцій.

68. Горлиця звичайна – *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758). Поодинокі особини відвідують території очисних у гніздовий період.

69. Горлиця кільчаста – *Streptopelia decaocto* (Frisvaldszky, 1838). Як і попередній вид, поодинокі особини відвідують території очисних у гніздовий період.

Ряд Зозулеподібні – Cuculiformes

70. Зозуля звичайна – *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий вид на території очисних регіону.

Ряд Совоподібні – Strigiformes

71. Сова вухата – *Asio otus* (Linnaeus, 1758). Гніздування зареєстровано на території очисних Чернігівського ВУЖКГ. Виявлено на територіях інших гідроспоруд.

Ряд Серпокрильцеподібні – Apodiformes

72. Серпокрилець чорний – *Apus apus* (Linnaeus, 1758). Гніздиться у межах технологічної зони очисних Чернігівського ВУЖКГ під дахами господарських будівель. Регулярно залітає на території інших гідроспоруд.

Ряд Сивораکشеподібні – Coraciiformes

73. Рибалочка звичайний – *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758). Гніздився на території очисних Чернігівського ВУЖКГ, там само траплявся в зимовий період.

74. Бджолоїдка звичайна – *Merops apiaster* Linnaeus, 1758. Упродовж декількох років існувала колонія поблизу біоставків Чернігівської ВУЖКГ. Птахи регулярно відвідували території очисних.

Ряд Одудоподібні – Upuriformes

75. Одуд – *Upura epops* Linnaeus, 1758. Гніздиться на очисних спорудах, де добре розвинені деревні насадження.

Ряд Дятлоподібні – Piciformes.

76. Крутиголовка – *Jynx torquilla* Linnaeus, 1758. Виявлено гніздування на території очисних Чернігівського ВУЖКГ.

77. Дятел сивий – *Picus canus* Gmelin 1788. Траплявся на території очисних споруд лише в позагніздовий період.

78. Дятел великий – *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758). Гніздився на території зони дамб очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ.

79. Дятел середній – *Dendrocopos medius* (Linnaeus, 1758). Випадок гніздування зареєстровано на очисних Чернігівського ВУЖКГ у технологічній зоні.

80. Дятел малий – *Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758). Регулярно відвідує території очисних у період кочівок та у зимовий період.

Ряд Горобцеподібні – Passeriformes

81. Ластівка берегова – *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758). Гніздиться на очисних Чернігіводоканалу. Годується на території багатьох очисних споруд. Трапляється під час міграцій.

82. Ластівка сільська – *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758. Гніздиться в межах технологічної зони всередині будинків. Залітає з суміжних населених пунктів. Трапляється під час міграцій.

83. Ластівка міська – *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758). Гніздування виявлено на очисних Шосткинської ВУЖКГ. Періодично залітає на території багатьох очисних з суміжних територій.

84. Жайворонок польовий – *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758. Гніздовий птах території очисних Чернігівської ФПОВ.

85. Щеврик лісовий – *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758). Періодично залітає на території біоставків та полів фільтрації з суміжних територій.
86. Щеврик луговий – *Anthus pratensis* (Linnaeus, 1758). У гніздовий період виявлено на території очисних Городнянського ВУЖКГ. Зрідка зимує.
87. Плиска жовта – *Motacilla flava* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий птах більшості досліджених територій. Трапляється в період осінніх міграцій.
88. Плиска жовтоголова – *Motacilla citreola* Pallas, 1776. Залітає на території окремих гідроспоруд з суміжних територій.
89. Плиска біла – *Motacilla alba* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий птах. Гніздиться на усіх очисних.
90. Сорокопуд-жулан – *Lanius collurio* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий птах очисних. Оселяється на тих територіях, де сформувалися чагарникові насадження.
91. Сірий сорокопуд – *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758. Трапляється на очисних у зимовий період.
92. Вивільга – *Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758). Гніздовий вид. Тримається на очисних, де добре розвинені деревні насадження. У великій кількості трапляється в період осінніх міграцій.
93. Шпак – *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий вид територій очисних де добре розвинені деревні насадження. Траплялися випадки зимівлі.
94. Сойка – *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758). Вид трапляється на очисних спорудах у період сезонних переміщень. Європейський тип фауни.
95. Сорока – *Pica pica* (Linnaeus, 1758). Гніздовий вид тих територій очисних, де добре розвинені деревні насадження.
96. Крук – *Corvus corax* Linnaeus, 1758. Трапляється впродовж року на багатьох типах очисних.
97. Ворона сіра – *Corvus cornix* Linnaeus, 1758. Гніздиться на територіях очисних з розвиненою деревною рослинністю. Взимку та восени щільність значно зростає. Годується на мулонакопичувачах та кругових відстійниках.

98. Грак – *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758. З'являється на очисних у період осінніх міграцій і тримається впродовж усієї зими. Разом з вороною сірою та галкою формує спільні зграї. Годується на мулонакопичувачах та кругових відстійниках.

99. Галка – *Corvus monedula* Linnaeus, 1758. Як і грак, з'являється на очисних у період осінніх міграцій. Упродовж зими чисельність стабільна. Формує зграї з граком та сірою вороною.

100. Омелюх – *Bombycilla garrulus* (Linnaeus, 1758). Спорадично трапляється в зимовий період.

101. Волове очко – *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758). Постійно тримається на території очисних споруд упродовж усього зимового періоду.

102. Тинівка лісова – *Prunella modularis* (Linnaeus, 1758). На території очисних вид спостерігали в період весняної міграції та неодноразово на зимівлі.

103. Кобилочка солов'їна – *Locustella luscinioides* (Savi, 1824). Гніздування виявлено на очисних Чернігівського ВУЖКГ.

104. Кобилочка річкова – *Locustella fluviatilis* (Wolf, 1810). Гніздилася на очисних Чернігівського ВУЖКГ.

105. Кобилочка-цвіркун – *Locustella naevia* (Boddaert, 1783). Гніздування виду зареєстровано на очисних Чернігівського ВУЖКГ.

106. Очеретянка лучна – *Acrocephalus shoenobaenus* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий вид території більшості очисних споруд.

107. Очеретянка чагарникова – *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798). Гніздовий вид окремих територій очисних споруд.

108. Очеретянка ставкова – *Acrocephalus scirpaceus* (Hermann, 1804). Один з найчисленніших гніздових видів території більшості очисних.

109. Очеретянка велика – *Acrocephalus arundinaceus* (Linnaeus, 1758). Як і очеретянка ставкова, гніздиться на території більшості очисних, де розвинена вища водна рослинність.

110. Берестянка звичайна – *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817). Гніздиться на очисних Чернігівського ВУЖКГ. Оселяється в межах зони дамб.

111. Кропив'янка рябогруда – *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1795). Гніздовий вид. Оселяється переважно у межах зони дамб, де розвинена чагарникова рослинність.

112. Кропив'янка сіра – *Sylvia communis* Latham, 1787. Гніздиться переважно на території зони дамб, які густо заросли чагарниковою та трав'яною рослинністю.

113. Кропив'янка чорноголова – *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758). Гніздиться на очисних спорудах в межах зони дамб за наявності густої чагарникової рослинності.

114. Кропив'янка прудка – *Sylvia curruca* (Linnaeus, 1758). Вид спостерігали на території очисних у гніздовий період та під час весняних міграцій.

115. Вівчарик весняний – *Phylloscopus trochilus* (Linnaeus, 1758). Нечисленний гніздовий вид.

116. Вівчарик жовтобровий – *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793). Рідкісний гніздовий вид.

117. Вівчарик-ковалик – *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817). Рідкісний гніздовий вид. Зрідка трапляється зимовий період.

118. Мухоловка строката – *Ficedula hypoleuca* (Pallas 1764). Рідкісний гніздовий вид. Гніздування зареєстровано на очисних Чернігівського ВУЖКГ.

119. Мухоловка сіра – *Muscicapa striata* (Pallas 1764). Нечислений гніздовий вид.

120. Чекан лучний – *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий птах багатьох територій очисних.

121. Чекан чорноголовий – *Saxicola torquata* (Linnaeus, 1758). Зрідка трапляється у період міграцій.

122. Кам'янка звичайна – *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758). Гніздиться на території технологічної зони та зон дамб. Гнізда розташовує в зруйнованих будівлях.

123. Горихвістка чорна – *Phoenicurus ochruros* (S. G. Gmel. 1774). Нечисленний гніздовий вид. Оселяється в межах технологічної зони.

124. Вільшанка – *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758). Гніздування виду виявлено в межах зони дамб на очисних Чернігівського ВУЖКГ.

125. Соловейко східний – *Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий вид. Оселяється в межах усіх виділених зон з розвиненою чагарниковою та трав'янистою рослинністю.

126. Синьошийка – *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий вид.

127. Чикотень – *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758. Гніздиться як на території очисних, так і на суміжній з ними ділянках. Оселяється в межах зони дамб та технологічної зони. Взимку годується на території зони водойм. Звичайний у період міграцій.

128. Дрізд чорний – *Turdus merula* Linnaeus, 1758. Нечислений гніздовий вид. Оселяється в зоні дамб, де є густі чагарникові зарості. Нерідко зимує.

129. Дрізд білобровий – *Turdus iliacus* Linnaeus, 1766. Трапляється під час весняних міграцій.

130. Дрізд співочий – *Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831. Гніздиться на територій зони дамб. Звичайний у період міграцій.

131. Синиця вусата – *Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758). Нечисленний зимуючий птах.

132. Синиця довгохвоста – *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758). Випадок гніздування зареєстровано на очисних Городнянського ВУЖКГ. На всіх інших територіях звичайний в міграційний та зимовий періоди.

133. Ремез – *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий птах багатьох територій очисних споруд.

134. Гаїчка болотяна – *Parus palustris* Linnaeus, 1758. Птахи рапляються на території очисних споруд в зимовий період.
135. Синиця блакитна – *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758. Звичайний вид, який використовує території очисних впродовж року як кормові стації.
136. Синиця велика – *Parus mayor* Linnaeus, 1758. Звичайний вид, який трапляється на території очисних впродовж року зокрема й гніздиться.
137. Повзик – *Sitta europea* Linnaeus, 1758. Трапляється на території очисних у позагніздовий період.
138. Підкоришник звичайний – *Certhia familiaris* Linnaeus, 1758. Зазвичай, вид трапляється на території очисних восени та взимку.
139. Горобець хатній – *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758). Постійно трапляється на території очисних. Восени формує невеликі зграї і тримається впродовж зими в технологічній зоні.
140. Горобець польовий – *Passer montanus* (Linnaeus, 1758). Регулярно трапляється упродовж року. Гніздиться на території очисних. Восени збирається в зграї і тримається взимку в зоні дамб та технологічній зоні.
141. В'юрок – *Fringilla montifringilla* Linnaeus, 1758. Виявлено на очисних у період осінніх міграцій та взимку.
142. Зяблик – *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758. Один з найчисленніших гніздових птахів та в період міграцій.
143. В'юрок канарковий – *Serinus serinus* (Linnaeus, 1758) Щорічно гніздився на території технологічної зони на очисних Чернігіводоканалу.
144. Зеленьяк – *Chloris chloris* (Linnaeus, 1758). Постійно трапляється на території очисних. Гніздовий вид територій гідроспоруд.
145. Чиж – *Spinus spinus* (Linnaeus, 1758). Зрідка трапляється на території очисних споруд взимку та під час міграцій.
146. Щиглик – *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758). Гніздовий та зимуючий вид територій очисних споруд.

147. Коноплянка – *Acanthis cannabina* (Linnaeus, 1758). Гніздування виду зареєстровано на окремих територіях очисних споруд. Обирає чагарникові зарості в зоні дамб та технологічній зоні.

148. Чечітка звичайна – *Acanthis flammea* (Linnaeus, 1758). Спорадично трапляється на очисних спорудах взимку.

149. Снігур – *Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758). Регулярно трапляється впродовж зимового періоду.

150. Костогриз – *Coccothraustes coccothraustes* (Linnaeus, 1758). Гніздовий вид. Регулярно трапляється на територіях очисних в зимовий період.

151. Просіянка – *Emberiza calandra* Linnaeus, 1758. Рідкісний гніздовий вид. Гніздування зареєстровано на очисних Чернігівської ФПОВ.

152. Вівсянка звичайна – *Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758. Звичайний гніздовий вид. Упродовж року трапляється на усіх типах очисних.

153. Вівсянка очеретяна – *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758). Звичайний гніздовий та зимуючий вид територій очисних споруд.

Порівнюючи цифри, які характеризують таксономічне багатство птахів регіону дослідження, з даними з інших географічно близьких і більш віддалених територій та регіонів, ми маємо помітно вищі показники (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Порівняння видового складу орнітофауни території північного сходу України та інших регіонів

Автор	Рік публікації	Місце розташування	Кількість видів
Кошелев А.И.	1987	ПБО м. Одеса	116
Шокало С.И.	1989	Республіка Білорусь	154
Лапшин А. С.	1998	м. Саранськ (Російська Федерація)	122
Зинов'єв А.В.	2006	м. Твер (Російська Федерація)	124
Яковлев В. А.	2006	м. Алатир (Чуваська Республіка)	130
Федун О.М.	2016	північний схід України	153

Загалом у межах територій очисних споруд регіону на гніздуванні зареєстровано 81 вид птахів. Окрім того, у гніздовий період на території очисних споруд спостерігали групу птахів, яка пов'язана з гідроспорудами як з кормовою стацією – літуючі – 23 види.

У період міграцій на території очисних спостерігали 101 вид птахів, що становить 66 % від усіх видів, які трапилися на досліджених територіях. У зимовий період зафіксовано 51 вид птахів, що складає 33 % від їхньої загальної кількості (див. додаток Б.).

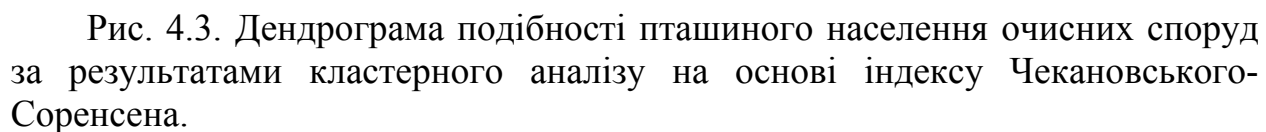
4.2. Вплив окремих чинників середовища на формування орнітокомплексів територій очисних споруд

Для встановлення рівня схожості пташиного населення різних очисних споруд регіону дослідження та виявлення чинників, які впливають на його формування, нами на основі індексу Чекановського-Соренсена побудовано дендрограму орнітофауністичної схожості досліджених гідроспоруд. Це дозволило виділити групи об'єктів, орнітокомплекси котрих мають високу схожість між собою, а також проаналізувати значення окремих чинників, які впливають на їх формування.

Систематизовані дані демонструють виокремлення трьох кластерів, які мають подібність вище 60% (див рис. 4.3). Перший (2, 7, 12, 16) об'єднує населення птахів Чернігівської фабрики ПОВ, Носівського цукрового заводу ($I_{s-Ch}=0,72$), Корюківської фабрики технічних паперів та Ладанського заводу «Пожмашина» ($I_{s-Ch}=0,79$).

Другий кластер (3, 10, 17) сформували очисні Остерської КЕЧ, Ліновицького цукрового заводу ($I_{s-Ch}=0,82$) та Ніжинмолокозаводу ($I_{s-Ch}=0,7$). У третій кластер (4, 6, 13) потрапили очисні споруди Ніжинського ВУЖКГ, Менського сирзаводу ($I_{s-Ch}=0,72$) та Шосткинського ВУЖКГ ($I_{s-Ch}=0,68$).

Аналізуючи дендрограму схожості орнітокомплексів очисних споруд можна стверджувати, що для об'єднання очисних Чернігівської фабрики



Примітка: цифрами позначено порядковий номер очисних споруд: 1 – Чернігівське ВУЖКГ; 2 – Чернігівська фабрика ПОВ; 3 – Ніжинмолокозавод; 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»; 17 – Ліновицький цукровий завод.

Із 53 видів, котрі були зареєстровані на гніздуванні, спільними для чотирьох гідроспоруд виявилися 17: *Anas platyrhynchos*, *Crex crex*, *Gallinula chloropus*, *Vanellus vanellus*, *Tringa totanus*, *Cuculus canorus*, *Motacilla flava*, *Lanius collurio*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Sylvia communis*, *Saxicola rubetra*, *Luscinia luscinia*, *Luscinia svecica*, *Fringilla coelebs*, *Emberiza citrinella*, *Emberiza schoeniclus*.

Завдяки існуванню технологічної зони орнітокомплекси очисних Корюківської фабрики технічних паперів та Ладанського заводу «Пожмашина» виявилось більш близьким між собою, що дозволило сформувати спільний кластер. Також звертає на себе увагу те, що розміри зони водойм та технологічної зони на цих об'єктах подібні (рис. 4.4).

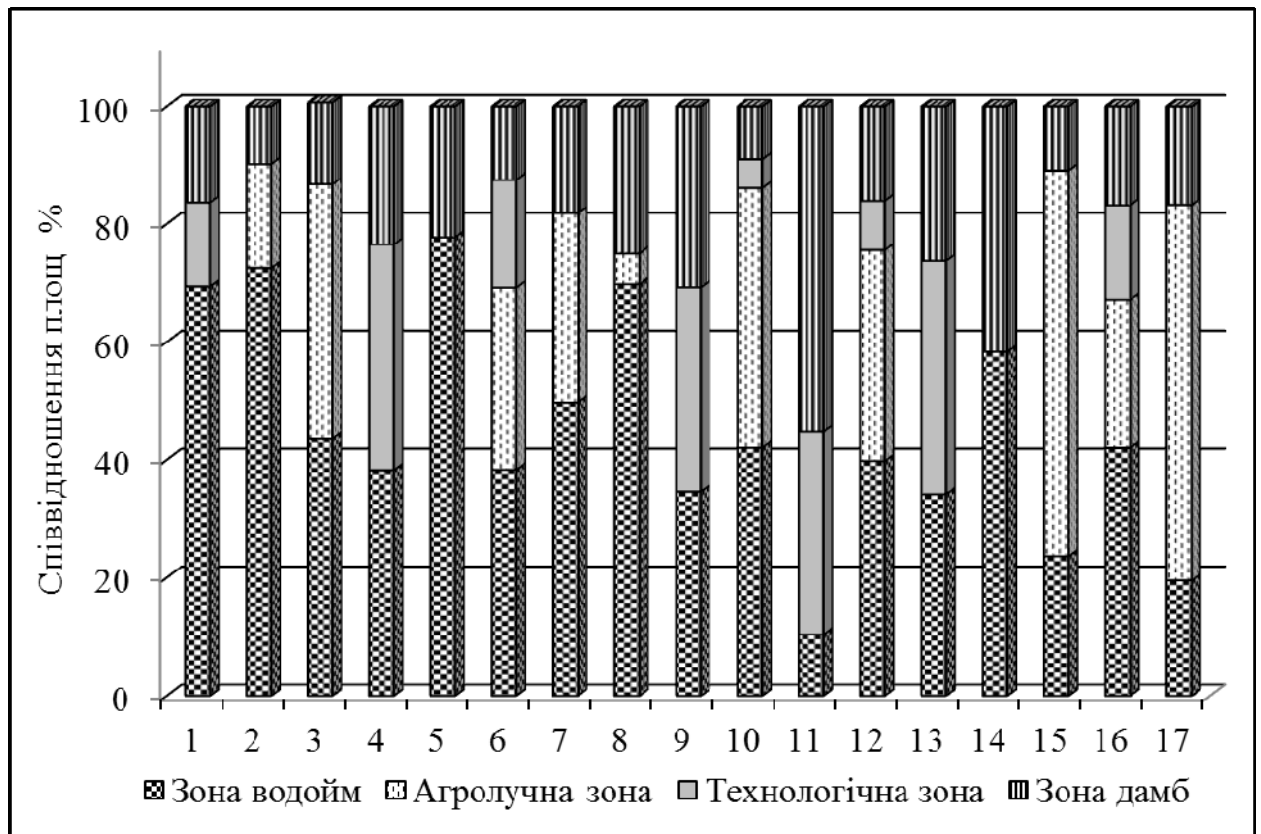


Рис. 4.4. Співвідношення площ виділених зон на території очисних споруд північного сходу України. (Назви об'єктів за номерами див. рис. 4.3)

Високий індекс подібності між орнітонаселенням очисних Остерської КЕЧ, Ліновицького цукрового заводу та Ніжинмолокозаводу, які увійшли до другого кластеру, також можна пояснити наявністю зони водойм із

представниками гідрофільної групи та зони дамб, де мали змогу гніздитися види дендрофіли та лучно-польової груп, причому співвідношення розмірів згаданих зон у межах кожної з цих очисних споруд майже пропорційне (див. рис. 4.4).

З 25 видів птахів, зареєстрованих на гідроспорудах, 11 виявилися спільними для усіх очисних: *Anas platyrhynchos*, *Gallinula chloropus*, *Charadrius dubius*, *Vanellus vanellus*, *Motacilla flava*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Sylvia communis*, *Saxicola rubetra*, *Luscinia svecica*, *Emberiza schoeniclus*. Технологічна зона хоча і присутня на очисних Остерської КЕЧ, але її наявність не вплинула на склад орнітонаселення.

Так само важливими для формування третього кластеру виявилися наявність та співвідношення розмірів зон водойм та технологічної зони (див. рис. 4.4). Разом з тим, наявність агролучної зони на території Менського сирзаводу суттєво не вплинуло на склад пташиного населення. З 36 видів спільними виявилися 14: *Gallinula chloropus*, *Charadrius dubius*, *Vanellus vanellus*, *Hirundo rustica*, *Motacilla flava*, *Motacilla alba*, *Lanius collurio*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Sylvia communis*, *Phoenicurus ochruros*, *Luscinia svecica*, *Parus mayor*, *Fringilla coelebs*, *Emberiza schoeniclus*.

Низьку схожість між собою, а також і з іншими очисними мають орнітокомплекси Ріпкинського та Куликівського ВУЖКГ (9, 11), а також Куликівського свиного комплексу та Ховминського спиртзаводу (14, 15). Насамперед привертає увагу та обставина, що зазначені очисні є найменшими за розмірами.

З дендрограми видно, що найбільше вирізняється орнітонаселення очисних Попівського спиртозаводу (8). Очевидно, це пояснюється тим, що на його території склалися специфічні біотопічні умови. Хоча зона водойм і займає найбільшу площу (рис. 4.4), на них майже відсутня вища водяна рослинність, а існуючі невеликі за розмірами сплавини, що утворилися посеред водойм не створюють необхідних умов для гніздування птахів. Рослинний покрив дамб представлений поодинокими чагарниками. На цих

очисних зареєстровано невелику кількість видів птахів, серед яких *Charadrius dubius*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Locustella luscinioides*, *Sylvia communis* тощо. Результати досліджень видового складу птахів представлені в таблиці 4.2.

Своєрідний склад пташиного населення сформувався на очисних Чернігівського ВУЖКГ. Тут гніздиться 73 види або 90,1% від загальної кількості гніздових птахів (табл. 4.2). Серед чинників, які вирізняють цей об'єкт, варто зазначити, що на об'єкті найбільші площі трьох з чотирьох виділених зон, і в їх межах склалися унікальні біотопічні умови: утворилися великі водні території, різноманітний рослинний покрив у межах кожної з виділених зон.

Таблиця 4.2.

Видовий склад птахів у гніздовий період на території зон очисних споруд регіону досліджень

Очисні споруди*	Зона водойм	Агролучна зона	Технологічна зона	Зона дамб	Загалом
	Кількість видів				
1	29	-	15	36	73
2	23	9	-	14	44
3	9	4	-	4	16
4	9	-	10	5	23
5	15	-	-	13	28
6	8	4	4	4	19
7	12	2	-	21	34
8	4	-	-	6	9
9	-	-	2	4	6
10	9	2	1	8	18
11	2	-	6	10	17
12	15	8	3	4	28
13	11	-	11	7	28
14	1	-	-	3	11
15	4	2	-	3	8
16	13	2	7	12	30
17	12	3	-	5	19

Примітка* □ назви об'єктів за номерами див. рис. 4.4.

На очисних спорудах регіону використовують переважно біологічні методи очищення стоків, де мікроорганізми розвиваються як у штучно створених умовах, так і в умовах близьких до природних. У кластери об'єднані очисні споруди (рис.4.3), які мають однакові технологічні процеси очищення стоків.

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

4.3. Орнітофауна очисних споруд у гніздовий період

4.3.1. Таксономічна структура орнітокомплексів очисних споруд

Вивчення гніздової фауни проводили на території 17 гідроспоруд з очищення стоків. Упродовж періоду досліджень на гніздуванні нами зареєстровано 81 вид з 14 рядів (див. додаток В). Серед них найбільшою кількістю видів представлені ряди Горобцеподібні (Passeriformes) – 50, Сивкоподібні (Charadriiformes) – 9 і Гусеподібні (Anseriformes) – 5 видів. Види, яких спостерігали на очисних спорудах, належать до 30 родин: Accipitridae, Haematopodidae, Columbidae, Cuculidae, Strigidae, Apodidae, Alcedinidae, Upupidae, Alaudidae, Laniidae, Oriolidae, Sturnidae, Aegithalidae по 1 виду, Charadriidae, Podicipedidae, Ardeidae, Passeridae, Paridae, Motacillidae, Corvidae по 2 види, Rallidae, Scolopacidae, Laridae, Picidae, Hirundinidae, Emberizidae по 3 види, Anatidae – 5, Fringillidae – 6, Muscicapidae – 11, Silvinidae – 14 видів (рис. 4.6). При порівнянні співвідношення кількості рядів та родин гніздової фауни з загальними списками відповідних систематичних одиниць, домінуючими виявилися ті самі групи птахів, що представлені у загальному складі фауни.

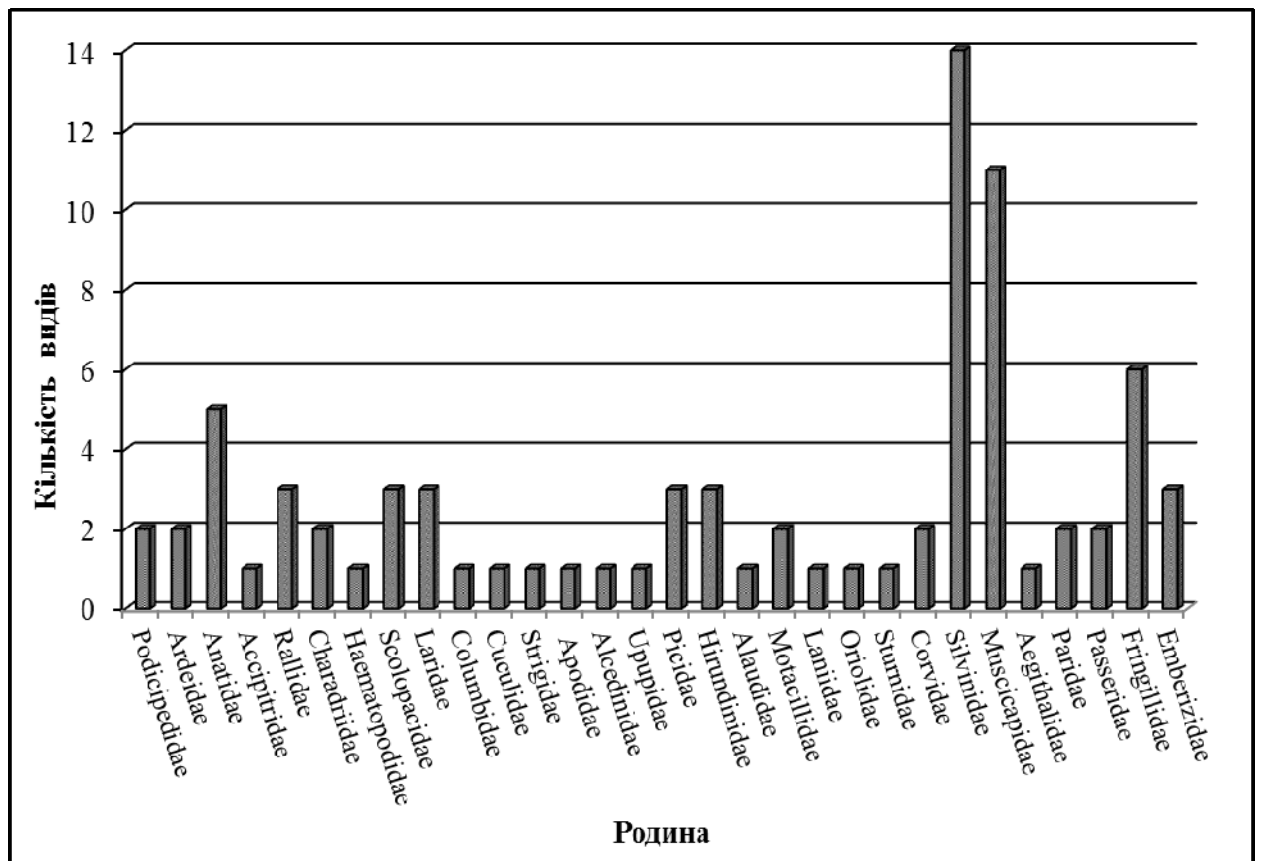


Рис. 4.6. Представленість гніздових видів птахів очисних споруд по родинах

Однак є і відмінності. Зокрема, у списку гніздових відсутній представник ряду Куроподібні - куріпка сіра (*Perdix perdix* L.), яка трапляється на очисних лише в зимовий період. Так само у списку гніздових відсутні 10 родин, представники яких траплялися на очисних переважно у зимовий період. Таксономічну структуру орнітофауни очисних споруд у гніздовий період наведено у табл. 4.3. У цей період фауністичний склад на об'єктах був різний.

Серед досліджених об'єктів найбільшу кількість видів зареєстровано на очисних спорудах Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ, Носівського цукрового заводу – 73, 44, і 34 види відповідно. Найменшою кількістю видів представлена фауна птахів, які гніздилися на очисних смт Ріпки, Холми, с. Попівка, Куликівського свиногокомплексу - 6, 8, 9, 11 видів відповідно (табл. 4.3).

Таксономічна структура орнітофауни очисних споруд у гніздовий період

№ п/п	Очисні споруди	ряд	родина	рід	вид	Індекс таксономічно го багатства (ST)	Видове різноманіття, H'
I	Чернігівське ВУЖКГ	14	28	56	73	171	2,99
II	Чернігівська ФПОВ	8	17	33	44	102	3,17
III	Ніжинмолокозавод	5	8	13	17	43	2,39
IV	Ніжинське ВУЖКГ	3	11	18	23	55	2,98
V	Городнянський ВУЖКГ	6	12	20	28	66	3,12
VI	Менський сирзавод	4	11	16	19	50	2,77
VII	Носівський цукровий завод	7	15	27	34	84	3,12
VIII	Попівський спиртзавод	2	7	8	9	26	1,45
IX	Ріпкинське ВУЖКГ	1	5	5	6	17	1,76
X	Остерська КЕЧ	4	10	15	18	47	2,55
XI	Куликівське ВУЖКГ	2	8	13	17	40	2,6
XII	Корюківка фабрика техпаперів	7	17	24	28	76	3,04
XIII	Шосткинський ВУЖКГ	6	14	23	28	71	3,16
XIV	Куликівський свинокомплекс	1	2	3	11	9	2,29
XV	Ховминський спиртзавод	2	6	8	8	24	1,86
XVI	Ладанський завод «Пожмашина»	7	16	24	30	77	3,09
XVII	Ліновицький цукровий завод	4	10	15	19	48	2,79

Для того, щоб оцінити значення окремих досліджуваних об'єктів на формування загального складу орнітофауни очисних споруд та оцінити, наскільки повно територія чи середовище використовується певною групою видів, ми розраховали індекс таксономічного багатства. Мінімальний показник індексу таксономічного багатства – 9 зареєстровано для очисних споруд Куликівського свинокомплексу, максимальний – 171 для Чернігівського ВУЖКГ (табл. 4.3).

При цьому окремі гідроспоруди за кількістю видів та показником індексу дуже подібні між собою. Серед них: Менський сир завод (11 видів, індекс – 50) і Ніжинське ВУЖКГ (11 видів, індекс – 55), Остерська КЕЧ (10

видів, індекс – 47) та Ліновицький цукровий завод (10 видів, індекс – 48). Така схожість може бути зумовлена подібними умовами, які сформувалися на вказаних очисних та показниками площ.

Одними з основних параметрів стану фауни є показники видового багатства (d) та різноманіття (H'). У зв'язку з цим проведено аналіз вихідних даних і розраховано індекси вирівненості та домінування орнітофауни на території кожної очисної споруди. Співвідношення показників видового різноманіття та кількості видів представлено на (рис. 4.7).

Аналізуючи зв'язок між кількістю видів, які гніздяться на територіях очисних споруд, та показниками видового різноманіття можна помітити, що існує залежність між цими показниками – збільшення кількості видів приводить до підвищення вказаного індексу.

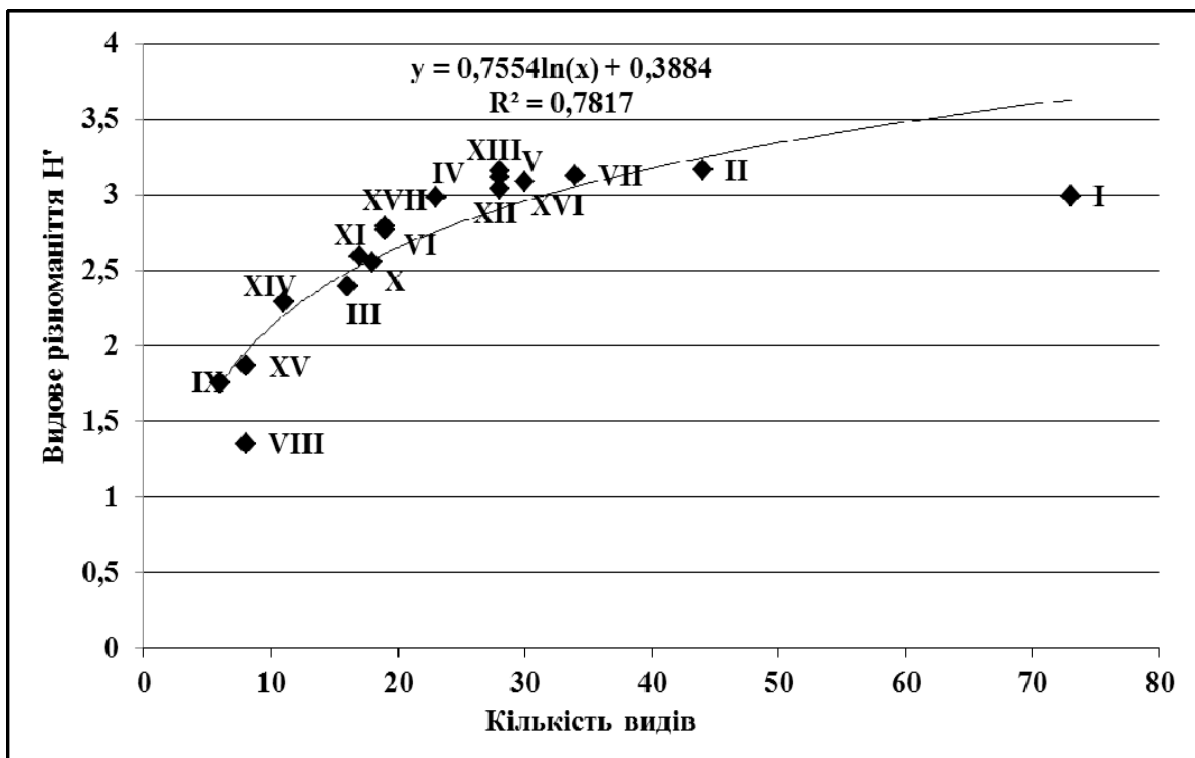


Рис. 4.7. Співвідношення показників видового різноманіття та кількості видів (цифрами позначені очисні споруди: I – Чернігівське ВУЖКГ; II – Чернігівська фабрика ПОВ; III – Ніжинмолокозавод; IV – Ніжинське ВУЖКГ; V – Городнянське ВУЖКГ; VI – Менський сирзавод; VII – Носівський цукровий завод; VIII – Попівський спиртзавод; IX – Ріпкинське ВУЖКГ; X – Остерська КЕЧ; XI – Куликівське ВУЖКГ; XII – Корюківська фабрика тех. паперів; XIII – Шосткинське ВУЖКГ; XIV – Куликівський свинокомплекс; XV – Ховминський спиртзавод; XVI – Ладанський завод «Пожмашина»; XVII – Ліновицький цукровий завод.)

Серед досліджених об'єктів високим значенням індексів виділяються насамперед очисні споруди Чернігівської ФПОВ, Городнянського ВУЖКГ, Носівського цукрового заводу, Корюківської фабрики тех. паперів, Шосткинського ВУЖКГ, Ладанського заводу пожмашина. Водночас орнітофауна очисних Попівського спиртзаводу, Ріпкинського ВУЖКГ, Куликівського свиногокомплексу, Ховминського спиртзаводу характеризується найнижчими показниками.

Слід зазначити, що очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ, де на гніздуванні спостерігали найбільшу кількість видів, характеризуються дещо нижчим індексом видового різноманіття, ніж очисні Чернігівської ФПОВ, Городнянського ВУЖКГ, Носівського цукрового заводу, Корюківської фабрики технічних паперів, Шосткинського ВУЖКГ, Ладанського заводу пожмашина, на яких гніздиться помітно менша кількість видів птахів. При цьому, як свідчать показники видового багатства (d) (рис. 4.8) та таксономічного різноманіття (табл. 4.3) для очисних Чернігівводоканалу найвищі.

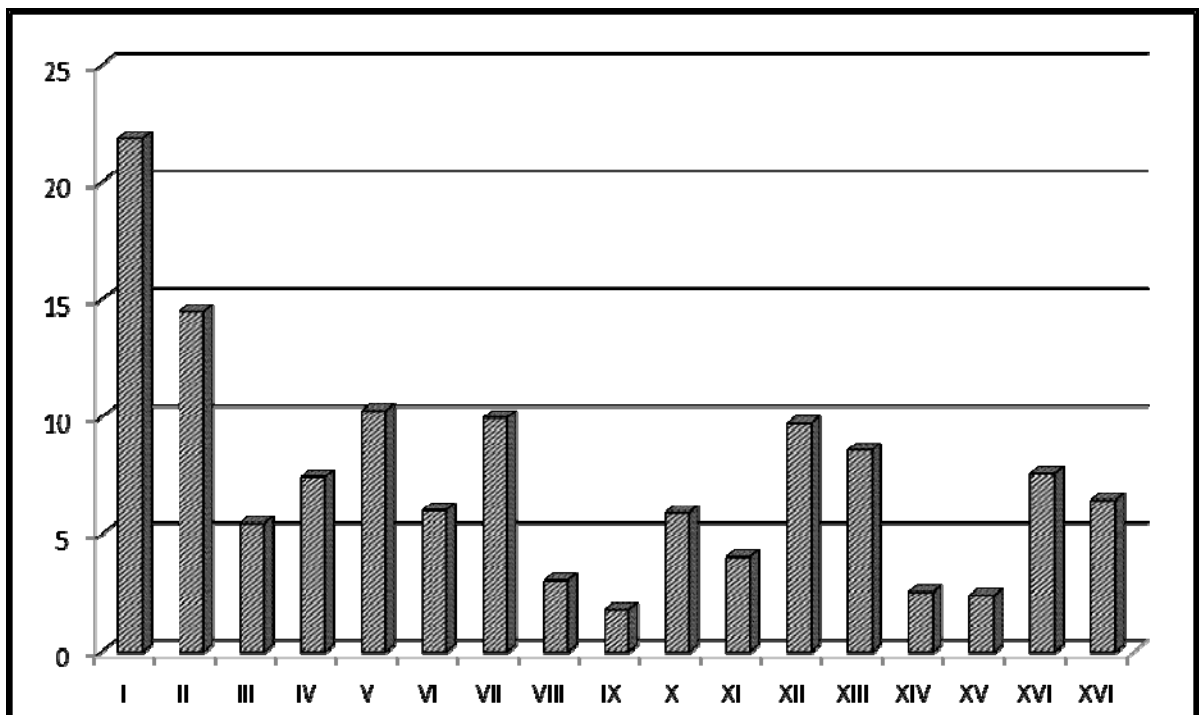


Рис. 4.8. Індеси видового багатства орнітофауни (d) очисних споруд

У цьому випадку виявлено відсутність залежності між кількістю видів у біотопах та показниками видового різноманіття – зі збільшенням кількості видів різноманіття не обов'язково зростає.

Щоб пояснити відсутність такої закономірності ми розраховали індекс вирівненості (e) (рис. 4.9). Для більшості територій очисних споруд показники індексу мають максимальні значення, що вказує на приблизно однакову кількість особин в угрупованні. Серед видів, які гніздилися на очисних Чернігівводоканалу, за щільністю домінував лише один вид – ластівка берегова (*Riparia riparia*) - 37,4% у вибірці, що могло призвести до зниження показника індексу Пієлу (e) та індексу Шеннона (H').

Порівнюючи різні очисні споруди за багатством орнітофауни (рис. 4.8) та видовим різноманіттям (див. табл. 4.3), можна помітити, що серед пташиного населення усієї групи досліджених об'єктів виділяється фауна гідроспоруд Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ, Городнянського ВУЖКГ, Носівського цукрового заводу, Корюківської фабрики тех. паперів, Шосткинського ВУЖКГ, Ладанського заводу «Пожмашина».

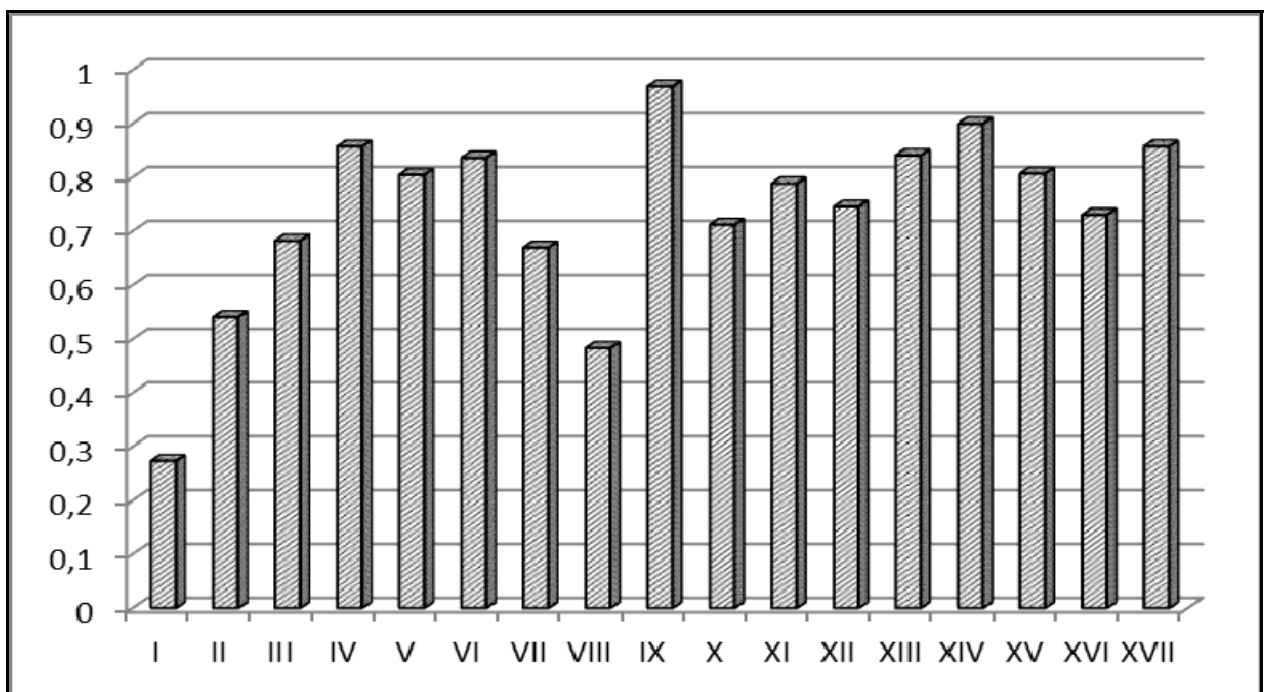


Рис. 4.9. Індекс вирівненості за Пієлу (e)

При цьому можливість гніздування більшого числа видів порівняно з іншими територіями, ймовірно, обумовлена низкою чинників, серед яких добре виражена біотопічна неоднорідність. На нашу думку, такі особливості середовища визначаються розмірами територій, які вони займають, і технологічними особливостями очистки стоків (упродовж гніздового періоду на біоставках не спостерігалось значних коливань рівня води).

Водночас найменшу кількість видів і найнижчі індекси видового багатства (d) мають очисні Попівського, Ховминського спиртзаводів, Ріпкинського ВУЖКГ, Куликівського свиногомплексу (див. табл. 4.3; рис. 4.8). Території цих об'єктів невеликі за площею, характеризуються нерегулярним надходженням стоків, мають досить бідний рослинний покрив, який утворений монокультурними заростями рудеральних трав'янистих рослин. Усе це негативно позначається на кількісних та якісних показниках пташиного населення.

Показники видового і таксономічного багатства мають загальну тенденцію до зростання зі підвищенням розмірів території очисних. Серед усієї групи досліджених об'єктів виділяються очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ, Городнянського ВУЖКГ, Носівського цукрового заводу, Корюківської фабрики технічних паперів, Шосткинського ВУЖКГ, Ладанського заводу «Пожмашина», де формується більша кількість придатних для птахів місць гніздування, живлення, відпочинку, з високими захисними властивостями.

4.3.2. Екологічна структура орнітокомплексів очисних споруд

Угрупування птахів, які заселяють певні території або належать до однієї популяції, піддаються дії ряду спільних чинників, що визначають їх екологічну структуру та її склад. Нами проведено дослідження структури орнітокомплексів очисних споруд за ландшафтно-біотопічною належністю, результати якого наведені на (рис. 4.10. а; 4.10. б) та (табл. 4.4).

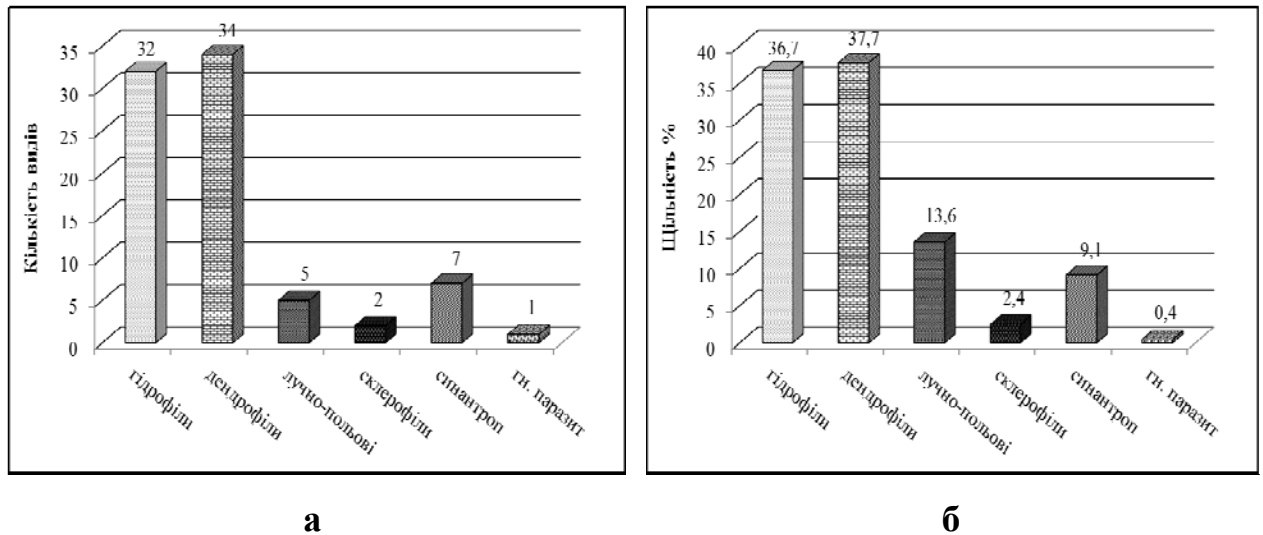


Рис. 4.10. Загальна структура орнітокомплексів очисних споруд за ландшафтно-біотопічною належністю

а – за кількістю видів; **б** – за щільністю

В умовах територій очисних споруд дослідженого регіону нами встановлено гніздування представників шести екологічних груп за ландшафтно-біотопічною належністю. Ядро формують представники дендрофільного комплексу □ 34 види (40,7%) (рис. 4.10. а.), щільність гніздування □ 155,4 ос/га (37,7 %) (рис. 4.10. б.), а також гідрофільного комплексу □ 32 види (39,5%) (рис. 4.10. а.) із загальною щільністю гніздування □ 151,05 ос/га (36,7%) (рис. 4.10. б.).

Значно менше видів синантропів (7), лучно-польових (6), склерофілів (2) та гніздових паразитів (1). У середньому на території очисної споруди представлені види 4 екологічних груп, $M_e = 4$ (3;4). Максимальна кількість (6 екологічних груп) відмічена на очисних Чернігівводоканалу, найменше (2) на Попівському та Ховминському спиртзаводах (табл. 4.4).

Слід зазначити, що виділені екологічні групи, як і види, розподіляються територіями окремих гідроспоруд нерівномірно. Широкий спектр ландшафтних та технологічних характеристик, що сформувалися на очисних спорудах Чернігова, Ніжина, Шостки, дав можливість гніздитися

представникам більшості з виділених груп. На очисних спорудах Куликівки, Попівки та Холмів через відсутність відповідних чинників наявні представники лише 2 екологічних груп (дендрофільної, гідрофільної та лучно-польової) (див. табл. 4.4).

Таблиця 4.4.

**Екологічна структура орнітокомплексів очисних споруд за
ландшафтно – біотопічною характеристикою.**

Очисні споруди	дендрофіли	гідрофіли	лучно-польові	синантроп	склерофіли	гн. паразит
Чернігівське ВУЖКГ	30	31	3	6	2	1
Чернігівська фабрика ПОВ	15	23	5			1
Носівський цукровий завод	18	13	3			1
Ніжинське ВУЖКГ	8	7	2	6		
Ніжинмолокозавод	3	11	2	1		
Городнянське ВУЖКГ	11	16	1			
Ріпкинське ВУЖКГ	2		1	3		
Менський сирзавод	4	10	1	4		
Поповський спиртзавод	5	4				
Остерська КЕЧ	7	9	2			
Корюківська фабрика техпаперів	6	15	4	2		1
Ховминський спиртзавод		4	4			
Куликівське ВУЖКГ	10	3	1	3		
Куликівський свинокомплекс		2	1			
Шосткинське ВУЖКГ	8	12	2	6		
Ліновицький цукровий завод	4	12	3			
Ладанський завод «Пожмашина»	11	13	3	2		1

У структурі орнітонаселення очисних споруд за місцем розташування гнізд виділено 8 груп (рис. 4.11.1). Загальна картина розподілу характеризується домінуванням представників наземногніздових – 34 види (42 %), кроногніздових – 15 видів (18,5 %), стовбурно-чагарникових – 12 видів (14,8 %).

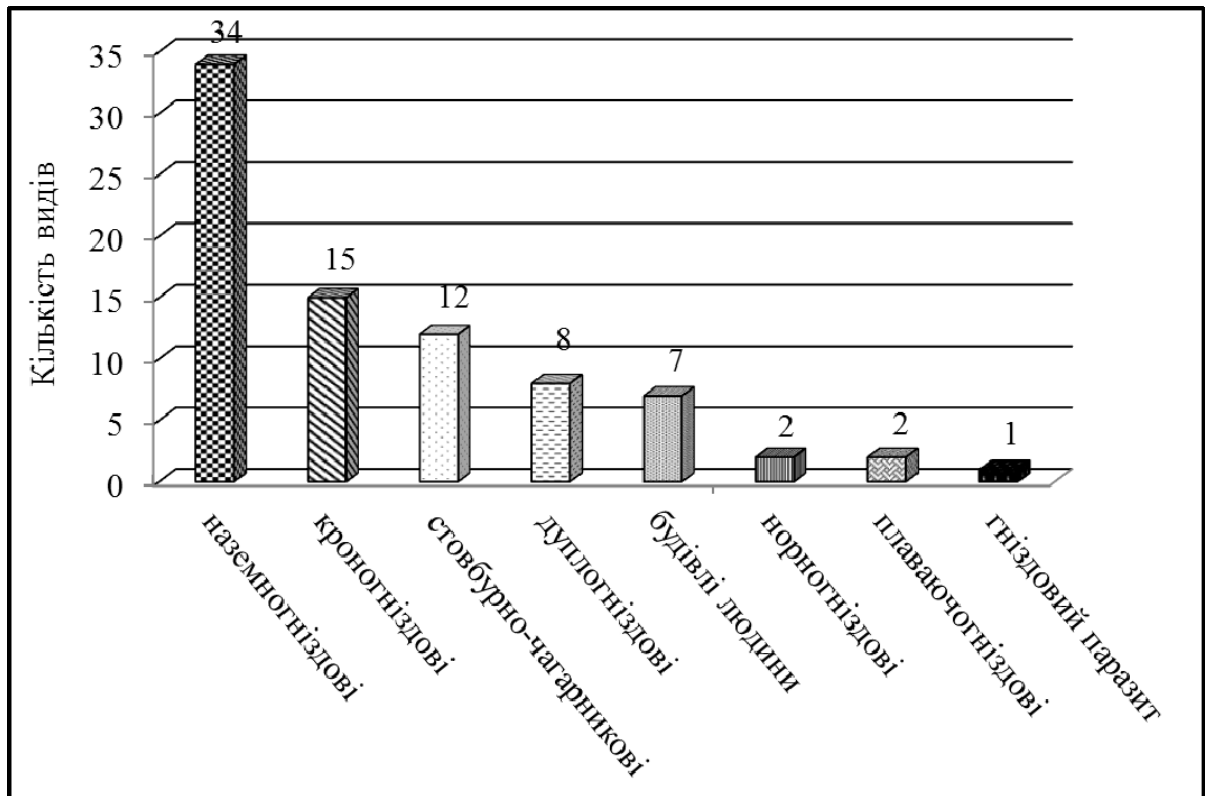


Рис. 4.11.1. Структура орнітофауни очисних споруд за місцем розташування гнізд.

Загальна щільність гніздування наземногніздових є найвищою - 169,7 ос/га (41,23 %). Крім того висока щільність характерна для стовбурно-чагарникових - 131,8 ос/га (32,03 %), кроногніздових - 47,0 ос/га (11,4 %) видів птахів (рис. 4.11.2). Дуплогніздових - 8 видів, використовують будівлі - 7 видів, норногніздових та плаваючогніздових - по 2 види, гніздових паразитів - 1 вид. На території окремої очисної споруди за місцем розташування гнізд в середньому можна зустріти представників 4 екологічних груп - $Me = 4$ (3; 5).

Екологічну структуру орнітокомплексів наведено у таблиці 4.5. Як бачимо з представлених даних, співвідношення кількості представників різних екологічних груп дуже варіює при переході від одної очисної споруди до іншої. Так, на очисних Чернігівводоканалу наявні представники 8 екологічних груп.

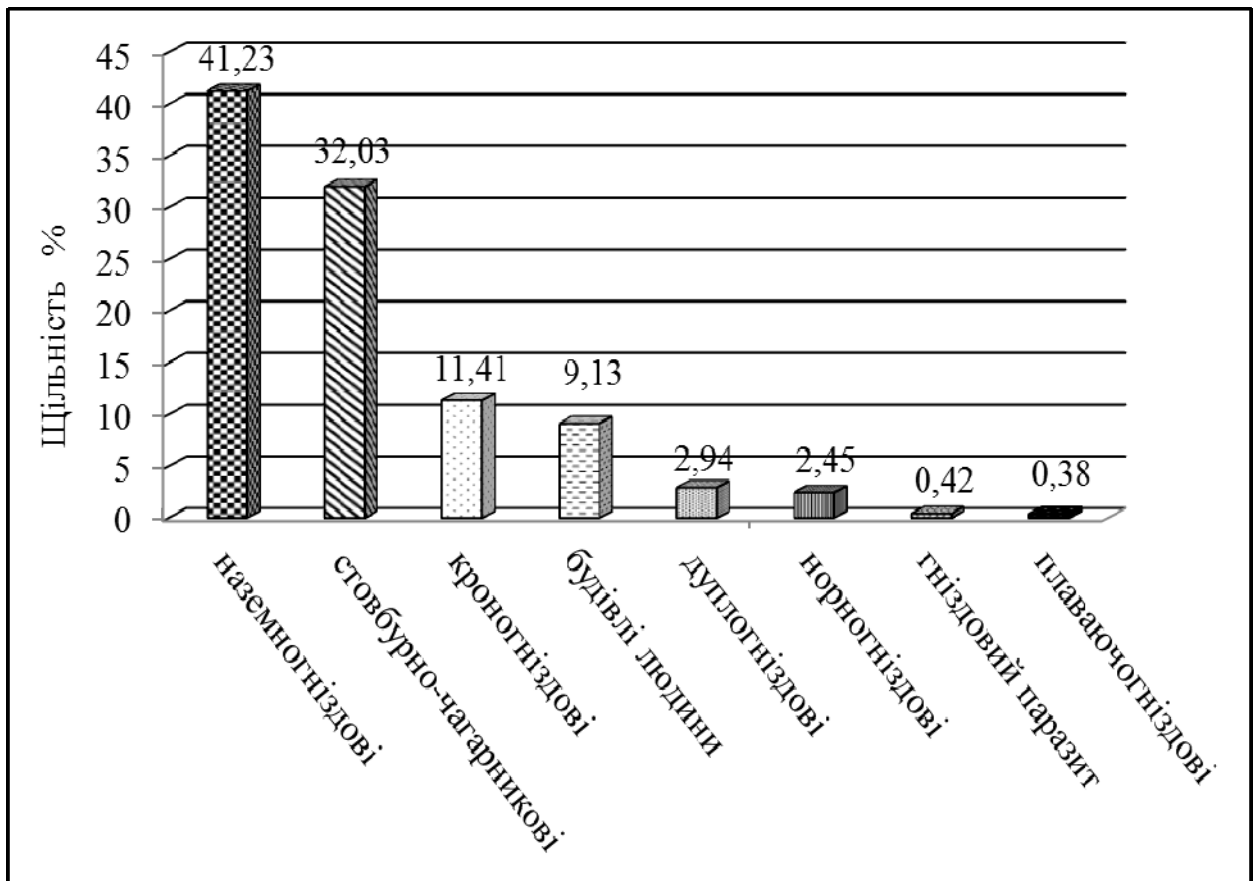


Рис. 4.11.2. Структура орнітофауни очисних споруд за місцем розташування гнізд.

Дещо менша кількість груп представлена на спорудах Чернігівської ФПОВ - 6, Ладанського заводу «Пожмашина» - 7. Найменш представленими виявилися очисні Попівського, Ховминського спиртозаводів, Куликівського свинокомплексу та Ліновицького цукрового заводу – по 2 групи (наземногніздові та стовбурно-чагарникові види) (табл. 4.5).

Таким чином біотопічна неоднорідність очисних споруд визначає екологічну структуру пташиного населення, на її основі птахи пов'язані територіально з біотопічними елементами середовища. Екологічна структура орнітокомплексів досліджених очисних споруд характеризується домінуванням представників дендрофільного та гідрофільного комплексів, а за місцем розташування гнізд переважають наземно- та кроногніздові види.

Екологічна структура орнітокомплексів очисних споруд за місцем розташування гнізд

Очисні споруди	плаваючогніздові	назгнізд	кронгнізд	споруди людини	норгнізд	дуплгнізд	стовбур-чагарник	гн. паразит
Чернігівське ВУЖКГ	1	32	14	6	2	7	10	1
Чернігівська фабрика ПОВ	2	25	7	-	-	1	8	1
Носівський цукровий завод	-	17	6	-	-	2	9	1
Ніжинське ВУЖКГ	-	10	2	6	-	1	4	-
Ніжинмолокозавод	1	11	-	1	-	-	4	-
Городнянське ВУЖКГ	1	15	4	-	-	-	8	-
Ріпкинське ВУЖКГ	-	3	-	2	-	-	1	-
Менський сирзавод	-	9	1	3	-	-	6	-
Попівський спиртзавод	-	5	-	-	-	-	4	-
Остерська КЕЧ	-	11	1	-	-	-	6	-
Корюківська фабрика техпаперів	-	18	1	2	-	-	6	1
Ховминський спиртзавод	-	5	-	-	-	-	3	-
Куликівське ВУЖКГ	-	6	4	2	-	-	5	-
Куликівський свинокомплекс	-	2	-	-	-	-	1	-
Шосткинське ВУЖКГ	-	12	4	6	-	1	5	-
Ліновицький цукровий завод	-	12	-	-	-	-	7	-
Ладанський завод «Пожмашина»	1	13	5	2	-	1	7	1

Примітка: „-“ птахів не зареєстровано

4.3.3. Просторово-зональна структура орнітокомплексів очисних споруд

Також проведено аналіз розподілу пташиного населення в межах виділених нами функціонально-технологічних зон. Результати досліджень розподілу птахів у їх межах наведено на рис. 4.12–4.17. Найбільша кількість видів (46) спостерігається у зоні дамб (рис. 4.13), рослинний покрив, яких формується на основі заростей чагарників, рудеральних трав'янистих рослин з групами дерев. У зоні водойм зареєстровано 35 видів. У межах технологічної зони гніздяться 25 видів, а найменша кількість тримається в

межах агролучної зони - 14 видів (див. рис. 4.13). При цьому найбільша кількість видів гніздилася в межах зони дамб та водойм на території очисних Чернігівводоканалу - 36 і 29 видів відповідно. Найменше (по 2 види) гніздилося у межах агролучних біотопів на території Носівського цукрового заводу, Ховминського спиртзаводу, Ладанського заводу пожмашин, Остер КЕЧ та 1 вид трапився на гніздуванні в технологічній зоні очисних Остерського КЕЧ (див рис. 4.12, 4.15, 4.16, 4.17).

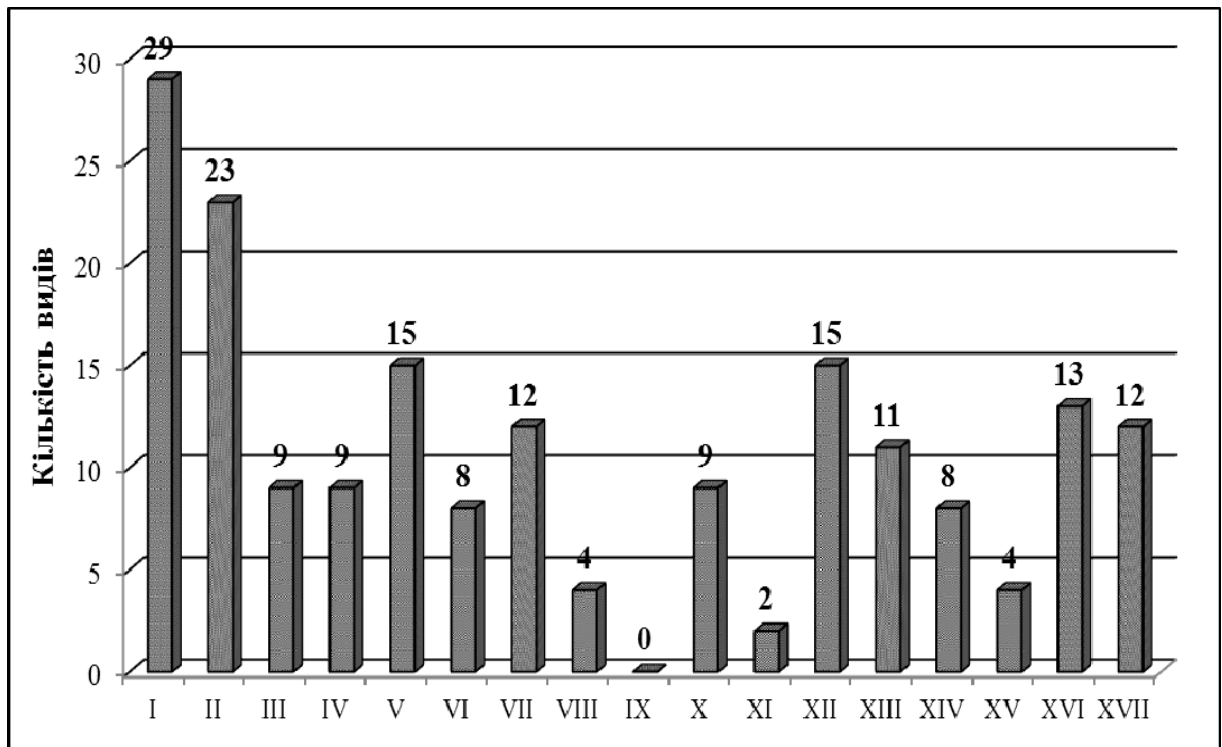


Рис. 4.12. Представленість видів птахів очисних споруд в межах зони водойм

Ядро орнітокомплексу сформувалося з видів, які є найтипівішими для більшості зон очисних. Серед них курочка водяна, чайка, очеретянка ставкова, очеретянка велика, синьошийка, вівсянка очеретяна гніздяться в межах зони водойм. Плиська жовта та чекан лучний гніздяться на більшості очисних спорудах, де формується агролучна зона. Для зони дамб типовими на гніздуванні є сорокопуд-жулан, кропив'янка сіра, синьошийка, вівсянка звичайна. У межах технологічної зони типовими видами є ластівка сільська, плиська біла, зеленьяк, горихвістка чорна, горобець польовий, зяблик.

Розглянемо еколого-фауністичні особливості пташиного населення в кожній структурно-функціональній зоні.

Зона водойм присутня 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 загальної кількості видів). Середня кількість видів у межах зони 9 (4; 13). Максимальну кількість видів зареєстровано на очисних Чернігівського ВУЖКГ – 29, Чернігівської ФПОШ – 23 (рис. 4.12)

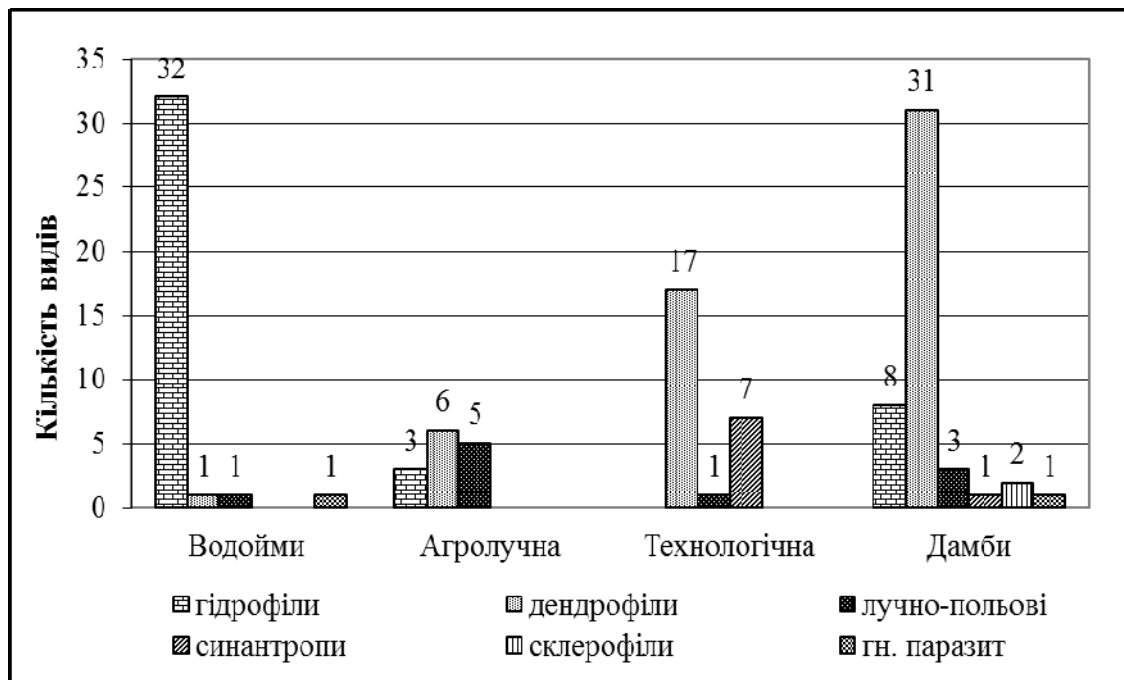


Рис. 4.13. Розподіл екологічних груп птахів в межах виділених зон на території очисних споруд

Середня щільність гніздування становила 5,7 ос./га, коефіцієнт варіації 34%. Середнє значення індексу Піелу дорівнювало 0,92 (0,84; 0,96). Найвищу щільність на території більшості очисних споруд має очеретянка ставкова (1,7 ос./га) і синьошийка (1,3 ос./га). До групи фонових ми віднесли чотири види: очеретянку ставкову, яка мала 100% частоту трапляння в межах зони водойм, синьошийку, курочку водяну з 93% і чайку - 79%.

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 із одноразовим траплянням (рис. 4.13).

У межах зазначеної зони за місцем розташування гнізд найбагатшими за кількістю видів виявилися представники наземногніздової групи □ 24 види. (Рис. 4.14).

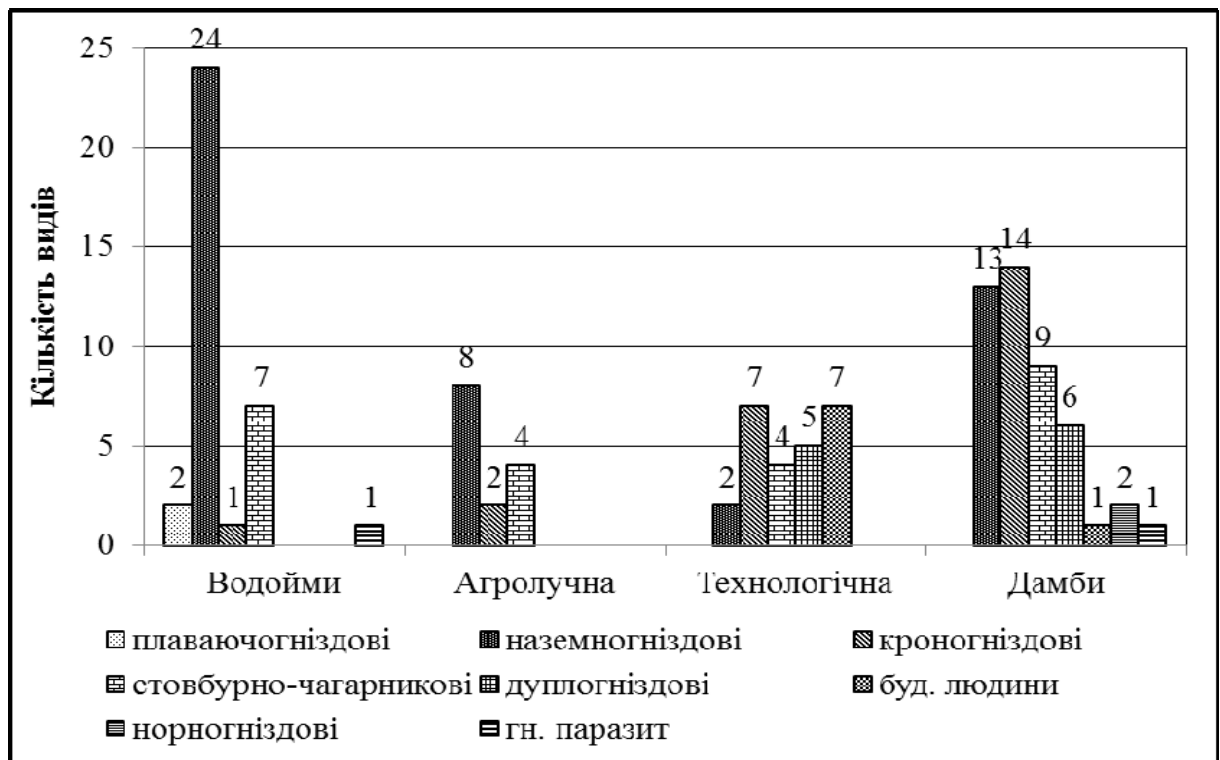


Рис. 4.14. Розподіл екологічних груп птахів на території зон за місцем розташування гнізд

На всіх очисних спорудах в межах окресленої зони обов'язково були присутні наземногніздові та стовбурно-чагарникові види (100% трапляння). Лише у 36% очисних споруд траплялися плаваючогніздові види, представники інших екологічних груп мали одноразове трапляння (табл. 4.5).

Отже, зона водойм відіграє важливу роль у формування фауни очисних споруд. У її межах зареєстровано 35 видів птахів, що становить 43,2% від загальної кількості видів, які гніздяться на очисних спорудах.

Зона дамб представлена в усіх очисних спорудах району дослідження. Її частка в загальній площі очисних коливається від 9% до 55%. У зоні дамб гніздиться 46 видів птахів (56% від загальної кількості видів). На окремо

взятій очисній споруді в межах цієї зони гніздиться в середньому 6 (4; 12) видів. Найбільше видів гніздиться в зоні дамб на очисних Чернігівського ВУЖКГ – 36 (рис. 4.15).

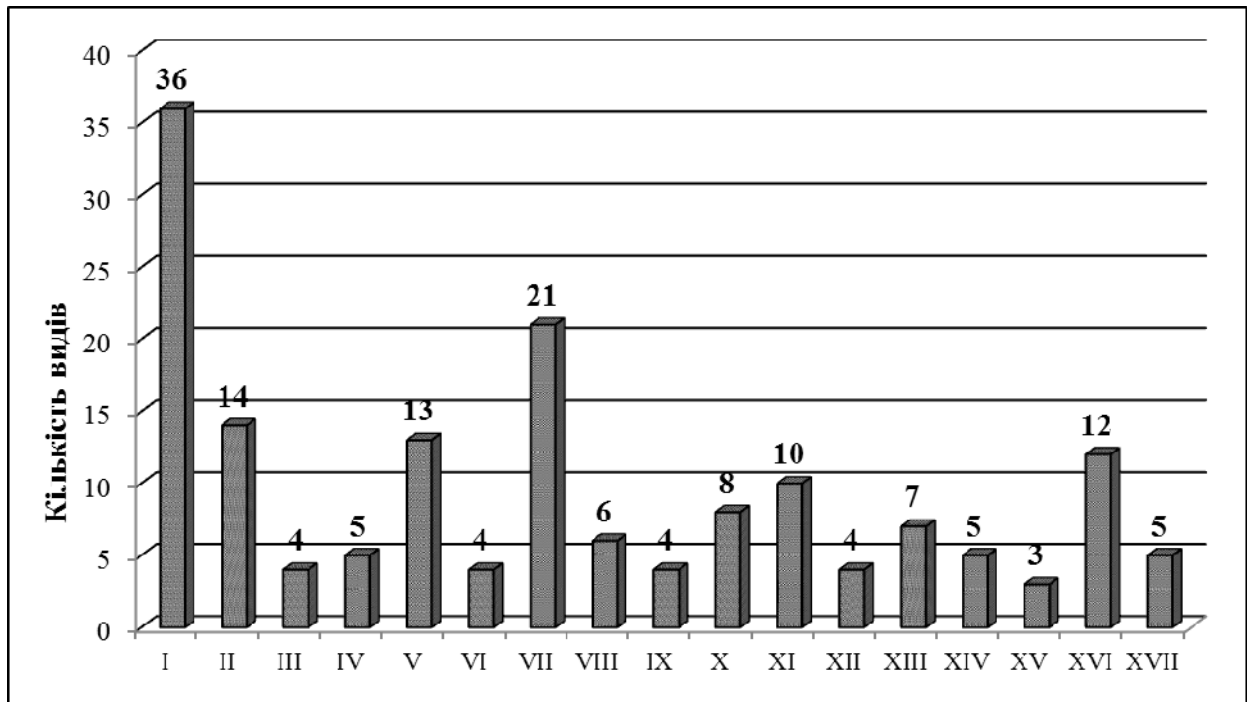


Рис. 4.15. Представленість видів птахів очисних споруд в зоні дамб

Середня щільність гніздування становила 8,8 ос./га, коефіцієнт варіації 63%. Середнє значення індексу Піелу дорівнювало 0,96 (0,91; 0,97). На більшості очисних споруд (73%) найбільшу щільність мають кропив'янка сіра (3,2 ос./га) та зяблик (1,6 ос./га). Фоновим видом виявилася кропив'янка сіра із 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 групи представлені кількома видами (рис. 4.13). 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 зустрічаються поодинокі.

За місцем розташування гнізд, загалом, у межах зони дамб зареєстровано представників 7 екологічних груп, серед яких найбагатшими за кількістю видів виявилися наземно- та кроногніздові (13 та 14 видів відповідно). На всіх очисних спорудах (100% трапляння) виявлено наземногніздові та стовбурно-чагарникові види, у 67% трапляються кроногніздові види, представники інших груп гніздування мали поодинокі трапляння (див. рис. 4.14).

Отже, в зоні дамб з 46 видів птахів, зареєстрованих на гніздуванні, виявлено представників усіх шести екологічних груп за ландшафтно-біотопічною належністю. Близьке розташування до зони водойм сприяє можливості гніздитися на дамбах і представникам гідрофільної групи. Цілком зрозумілим є переважання за кількістю видів представників наземно- та кроногніздових видів, тому що територія характеризується наявністю деревної та чагарникової рослинності.

Агролучна зона представлена на територіях 10 очисних споруд (59%) та займає від 5% до 65% їхньої площі. На гніздуванні в цій зоні зареєстровано 14 видів, що становить 17% від загальної кількості видів. Середня кількість видів у межах зони окремої очисної споруди 3 (2; 5). Максимальна кількість видів у межах зони становить 8, зафіксована вона на очисних Чернігівської ФПОВ та Корюківської фабрики технічних паперів (рис. 4.16).

Середня щільність гніздування становила 2,8 ос./га, коефіцієнт варіації 53 %. Середнє значення індексу Піелу дорівнювало 0,91 (0,90; 0,95). 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 %.

Населення птахів цієї зони в порівнянні з іншими вирізняється рівномірнішим розподілом видів в межах 3 екологічних груп, серед яких: дендрофіли (6 видів), лучно-польові (5 видів) та гідрофіли (3 види) (див. рис.4.13).

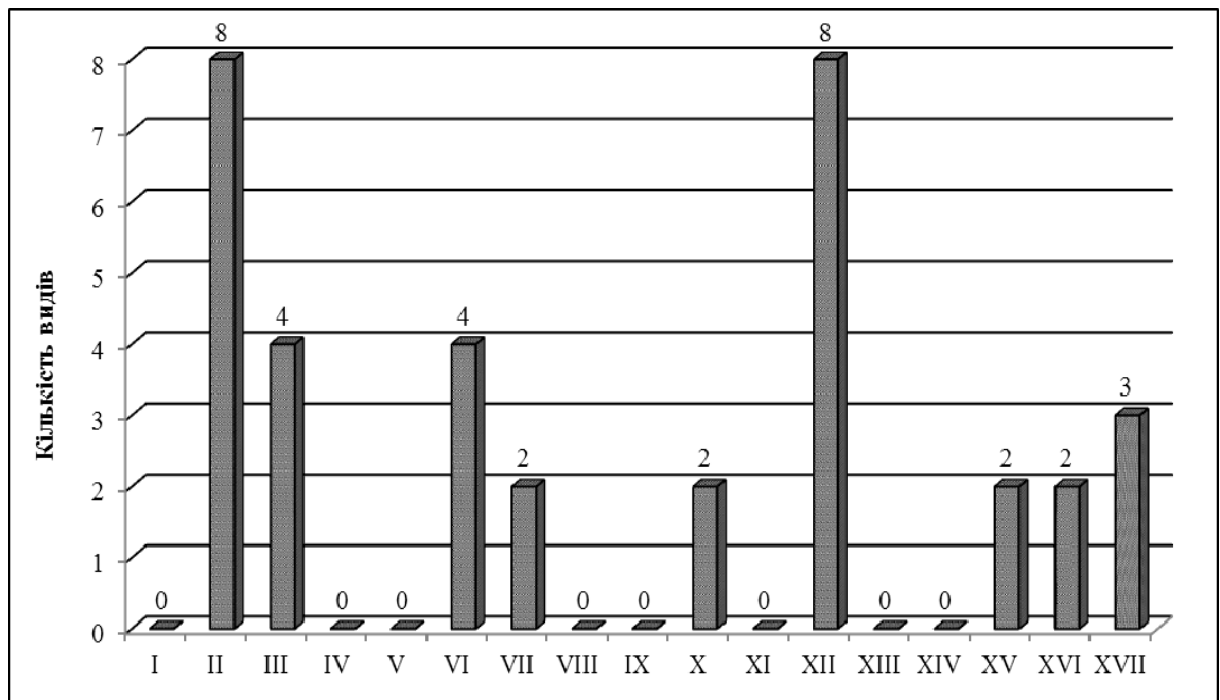


Рис. 4.16. Представленість видів птахів очисних споруд в агролущній зоні

Птахи лучно-польової групи були обов'язково присутніми на території усіх очисних споруд і траплялися у кількості від 1 до 5 видів. У половині агролущних зон можна натрапити на дендрофільні види, а в третині зон - на гідрофільні види. За місцем розташування гнізд загалом зареєстровано представників трьох екологічних груп, серед яких найбагатшими за кількістю видів виявилися наземно-гніздові (8 видів), які мали 100 % трапляння. Стовбурно-чагарникові види траплялися у 67 % агролущних зон, кроногніздові мали одноразове трапляння (див. рис. 4.14).

Отже, на території агролущної зони, порівняно з іншими функціональними зонами зафіксовано найменшу кількість видів (14), частка яких становить 17%.

Присутність у межах зони представників трьох зазначених екологічних груп можна пояснити тим, що стан рослинного покриву зони знаходиться на різних стадіях сукцесії (від повної відсутності рослин до формування деревної рослинності).

Технологічна зона представлена на 9 очисних спорудах (53 %). Її частка в загальній площі коливається від 5 % до 40 %. Усього в технологічній зоні на

гніздуванні зафіксовано 25 видів птахів (31 % від загальної кількості). Середня кількість видів у межах зони окремої очисної споруди $\square$ 6 (3; 10). Максимальна кількість видів гніздилися на очисних Чернігівського – 15, Ніжинського – 11 та Шосткинського ВУЖКГ – 10 видів (рис. 4.17).

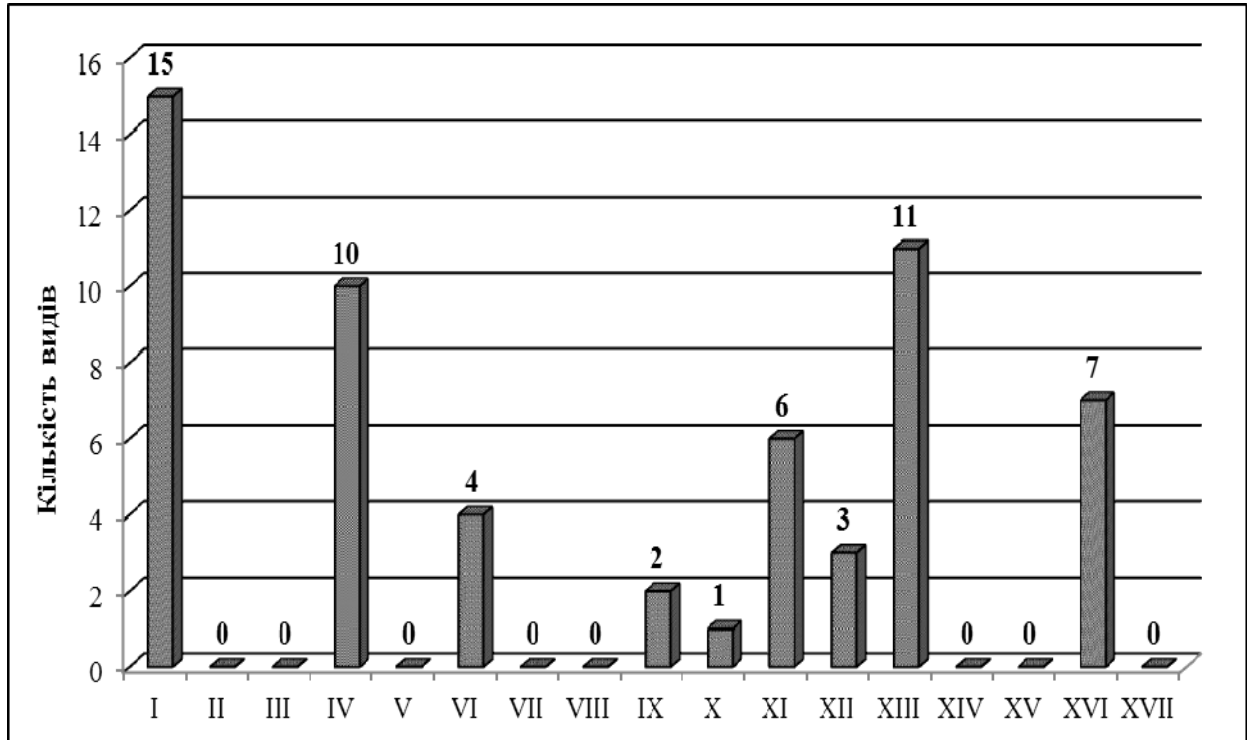


Рис. 4.17. Представленість видів птахів очисних споруд в технологічній зоні

Середня щільність гніздування становила 9,4 ос./га, коефіцієнт варіації 68 %. Середнє значення індексу Пієлу дорівнювало 0,91 (0,88; 0,92). Найбільшу щільність мали ластівка сільська (3 ос./га) і плиска біла (2 ос./га). Найбільше трапляння у ластівки сільської (100 %), плиски білої (89 %) і синиці великої (75 %).

Усього у межах зони на гніздуванні було зареєстровано представників трьох екологічних груп за ландшафтно-біотопічною належністю. Основу орнітонаселення технологічної зони формують представники дендрофільної та синантропної груп – 17 та 7 видів (рис.4.13). При цьому частота трапляння представників цих груп становить 89 %.

За місцем розташування гнізд загалом зареєстровано представників п'яти екологічних груп, серед яких найбагатшими за кількістю видів

виявилися кроногніздові та види, що гніздяться на спорудах – по 7 видів. (рис. 4.14) У усіх випадках у межах зони обов’язково траплялися представники наземногніздової групи. Також високе трапляння мали види, які гніздяться на будівлях, та дуплогніздові види (89 % і 78 % відповідно).

Таким чином, в межах технологічної зони виявлено 25 видів птахів частка яких становить 31% від загальної кількості видів. Наявність забудови та деревної рослинності створює умови для гніздування птахів синантропної та дендрофільної груп.

Подібність видового складу пташиного населення функціональних зон очисних споруд у вигляді дендрограми представлена на рис. 4.18. Так, найбільш подібним виявився видовий склад зони дамб та технологічної ($I_{S-Ch}=0,45$). Найбільш різнилося населення зони водойм ($I_{S-Ch}=0,16$).

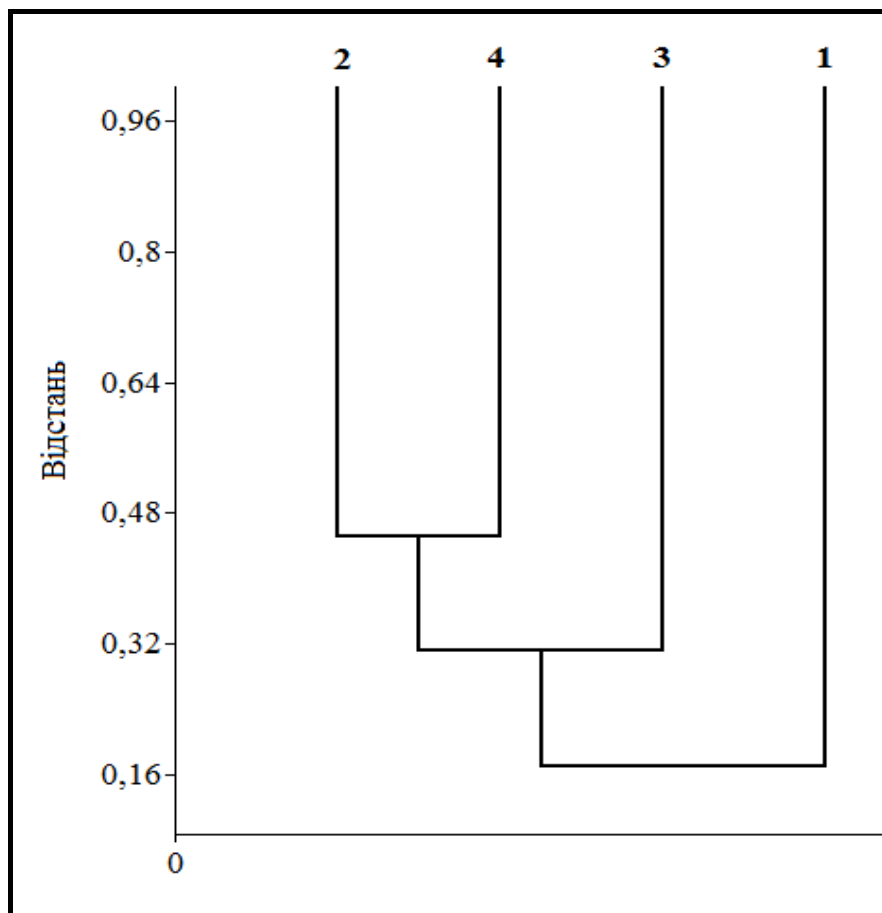


Рис. 4.18. Дендрограма подібності пташиного населення функціональних зон очисних споруд за результатами кластерного аналізу на основі індексу Чекановського-Соренсена 1 – зона водойм; 2 – зона дамб; 3 – агролучна зона; 4 – технологічна зона;)

Таким чином, розроблена нами схема зонування території очисної споруди дає можливість сформувати уявлення про роль різних зон у формуванні пташиного населення певного об'єкту в гніздовий період. Наявність тієї або іншої зони у складі території очисної споруди та площа, яку вона займає ця зона, визначають видовий склад птахів на обстежених об'єктах. Найбільше видів гніздових птахів зареєстровано на території зони дамб – 46. У зоні водойм □ 35, технологічній – 25.

Найбіднішою є агролучна зона □ 14 видів. Екологічна структура досліджених очисних споруд характеризується домінуванням представників дендрофільного та гідрофільного комплексів, а за місцем розташування гнізд переважають наземно- та кроногніздові види.

РОЗДІЛ 5

СЕЗОННА СТРУКТУРА НАСЕЛЕННЯ ПТАХІВ ТЕРИТОРІЙ ОЧИСНИХ СПОРУД РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

5.1. Характеристика орнітокомплексів у зимовий період

Відомо, що техногенні водойми в зимовий період відіграють важливу роль як осередки значного ресурсу відкритих акваторій, непокритих кригою, і у зв'язку з цим стають місцями концентрацій зимуючих водоплавних, коловодних та інших груп птахів. Тож ми вирішили дослідити, яку роль виконують очисні споруд у формуванні зимового пташиного населення регіону досліджень.

На території очисних споруд регіону на зимівлі виявлено 51 вид птахів, що становить близько 33 % від загальної кількості видів, які трапляються на території досліджених очисних об'єктів. Птахи, що зимують належать до 26 родин з 10 рядів (рис. 5.1).

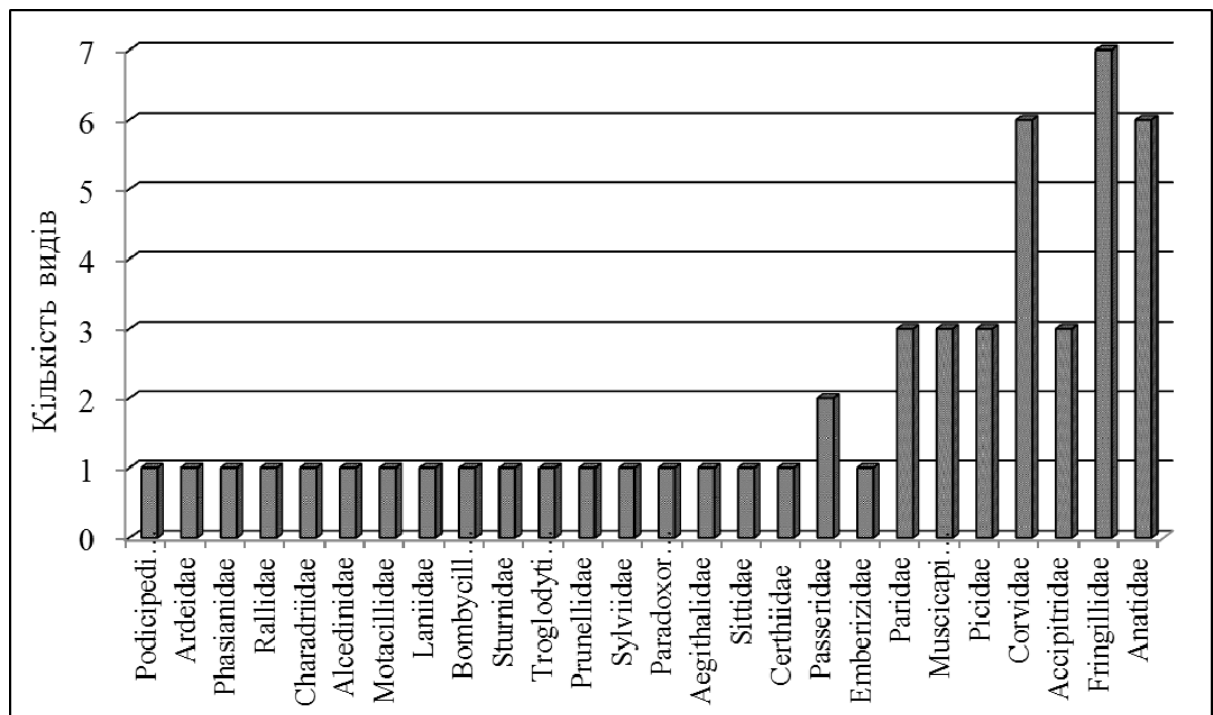


Рис. 5.1. Представленість птахів очисних споруд по родинях у зимовий період.

За збільшенням кількості видів родини можна розташувати таким чином: Podicipedidae, Ardeidae, Phasianidae, Rallidae, Charadriidae, Alcedinidae, Laniidae, Bombycillidae, Sturnidae, Troglodytidae, Prunellidae, Sylviidae, Paradoxornithidae, Aegithalidae, Sittidae, Certhiidae Motacillidae, Emberizidae – по 1 виду, Passeridae – 2 види, Accipitridae, Picidae, Paridae, Muscicapidae – по 3 види, Corvidae, Anatidae – по 6 видів, Fringillidae – 7 (див. рис. 5.1). Найбільшим за кількістю видів є ряд Горобцеподібні (Passeriformes) – 33, а інші представлені меншою кількістю: Гусеподібні (Anseriformes) – 6, Соколоподіні (Falconiformes) – 3 види.

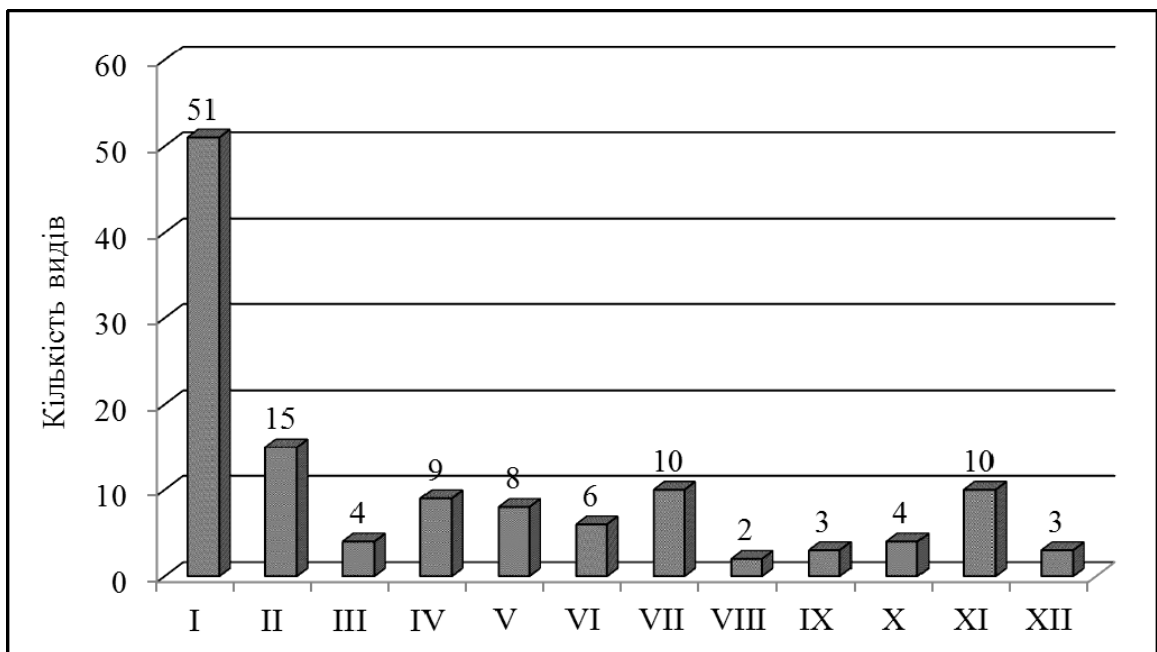


Рис. 5.2. Співвідношення кількості видів на очисних спорудах регіону досліджень у зимовий період: I – Чернігівське ВУЖКГ; II – Чернігівська фабрика ПОВ; III – Ніжинмолокозавод; IV – Ніжинське ВУЖКГ; V – Городнянське ВУЖКГ; VI – Менський сирзавод; VII – Носівський цукровий завод; VIII – Ріпкинське ВУЖКГ; IX – Бобровицький цукровий завод; X – Куликівське ВУЖКГ; XI – Корюківська фабрика тех. паперів; XII – Куликівський свинокомплекс.

З усіх представників орнітофауни лише синицю велику виявлено на усіх досліджених гідроспорудах, а горобець польовий, щиглик, чикотень, синиця блакитна траплялися на території більш ніж половини очисних споруд.

У зимовий період населення птахів на різних типах очисних споруд розподілялось досить нерівномірно. Серед досліджених об'єктів найбільшу кількість видів зареєстровано на очисних спорудах Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ, Носівського цукрового заводу та Корюківської фабрики техпаперів – 51, 15, 10 і 10 видів відповідно. Найменшу кількість видів виявлено на очисних смт Ріпки – 2, Бобровицького цукрового заводу та Куликівського свиногокомплексу – по 3 види (рис. 5.2), (табл. 5.1) (див. додаток Г).

Таблиця 5.1

Таксономічна структура орнітофауни очисних споруд в зимовий період

	ряд	родина	рід	вид	Індекс таксономічного багатства (ST)	Shannon_H
Чернігівське ВУЖКГ	10	26	39	51	126	2,8
Чернігівська фабрика ПОВ	2	10	13	15	40	2,2
Ніжинмолокозавод	1	4	4	4	13	0,5
Ніжинське ВУЖКГ	3	8	8	9	28	1,9
Городнянське ВУЖКГ	2	5	6	8	21	1,9
Менський сирзавод	1	3	4	6	14	1,6
Носівський цукровий завод	2	7	9	10	28	2,0
Ріпкинське ВУЖКГ	1	2	2	2	7	0,7
Бобровицький цукровий завод	2	3	3	3	11	0,3
Куликівське ВУЖКГ	1	3	3	4	11	1,2
Корюківська фабрика техн. паперів	2	6	7	10	25	1,8
Куликівський свиногокомплекс	1	3	3	3	10	0,8

Такі ж відмінності спостерігаються при порівнянні значень індексів таксономічного багатства (ST) та видового різноманіття Шеннона (H). Найнижчі показники вказаних індексів отримано для очисних споруд Бобровицького цукрового заводу, Куликівського свиногокомплексу та Ріпкинського ВУЖКГ, максимальний для Чернігівського ВУЖКГ (табл. 5.1).

Аналізуючи зв'язки між кількістю видів, що зимують на території очисних споруд, та показниками індексу видового різноманіття (рис. 5.3), можна помітити закономірне зростанням індексу різноманіття із збільшенням кількості видів.

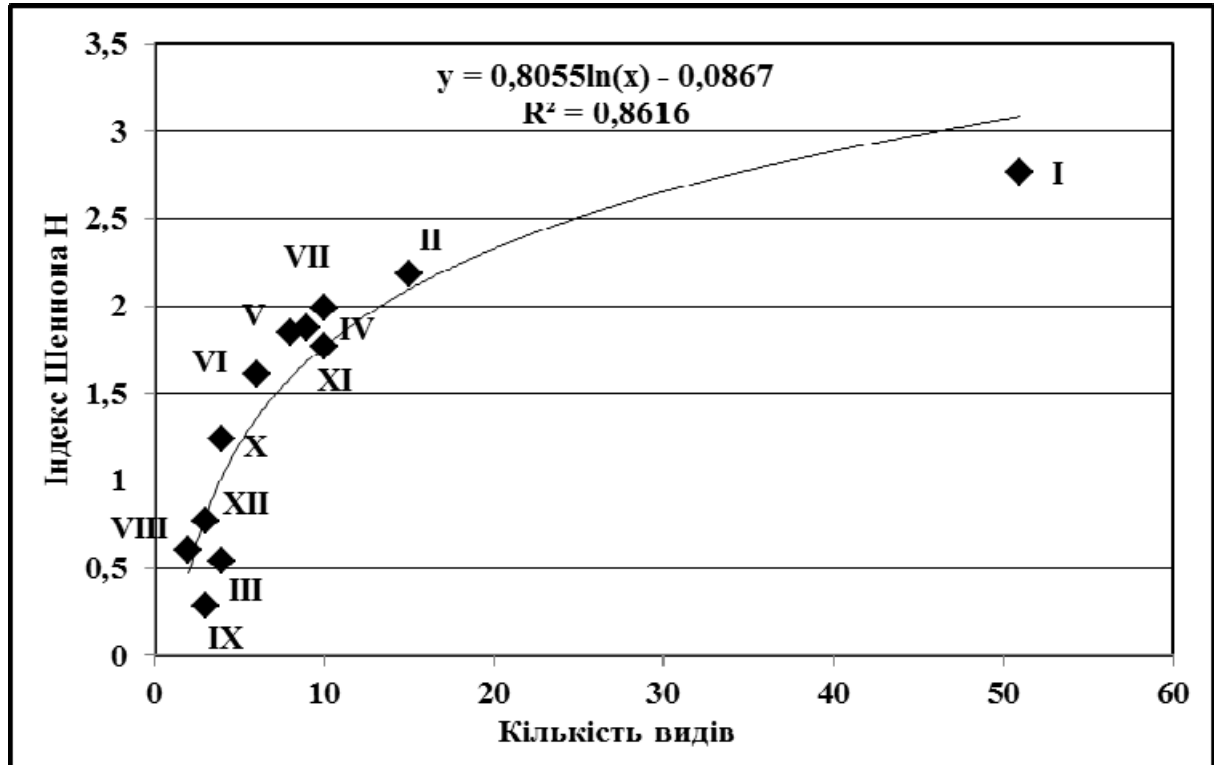


Рис. 5.3. Співвідношення показників видового різноманіття та кількості видів (Назви об'єктів за номерами див. рис. 5.2)

Особливістю окремих очисних споруд у зимовий період є постійне надходження підігрітих стоків. Тож, незважаючи на погодні умови впродовж зимового періоду, ці об'єкти є привабливим місцем для зимівлі багатьох видів птахів. Серед досліджених територій найбільшу кількість зимуючих видів птахів зареєстровано на очисних спорудах, де відбувається очищення стоків у штучно створених умовах. Такими об'єктами є очисні Чернігівського та Ніжинського ВУЖКГ, Корюківської фабрики техпаперів.

Встановлено, що 27 видів (53 % від загальної кількості видів на зимівлі) трапляються на території очисних споруд впродовж усього року. Загалом вони мають і найвищу щільність – 192,9 ос/га. (90,5 % від загальної щільності особин). Варто зазначити, що усі ці види трапляються на очисних спорудах

Чернігівського ВУЖКГ. Серед них: крижень, черні червоноголова та чубата, пастушок, рибалочка, волове очко, чорниш.

Результати дослідження екологічних груп птахів за біотопічною належністю представлені на рис. 5.4, 5.5. Серед птахів, які трапляються на території очисних споруд упродовж року, дендрофіли представлені найбільшою кількістю – 18 видів (35,2 %). Гідрофіли представлені 7 видами (13,7 %), синантропи лише 2 видами (3,9 %) (рис. 5.4).

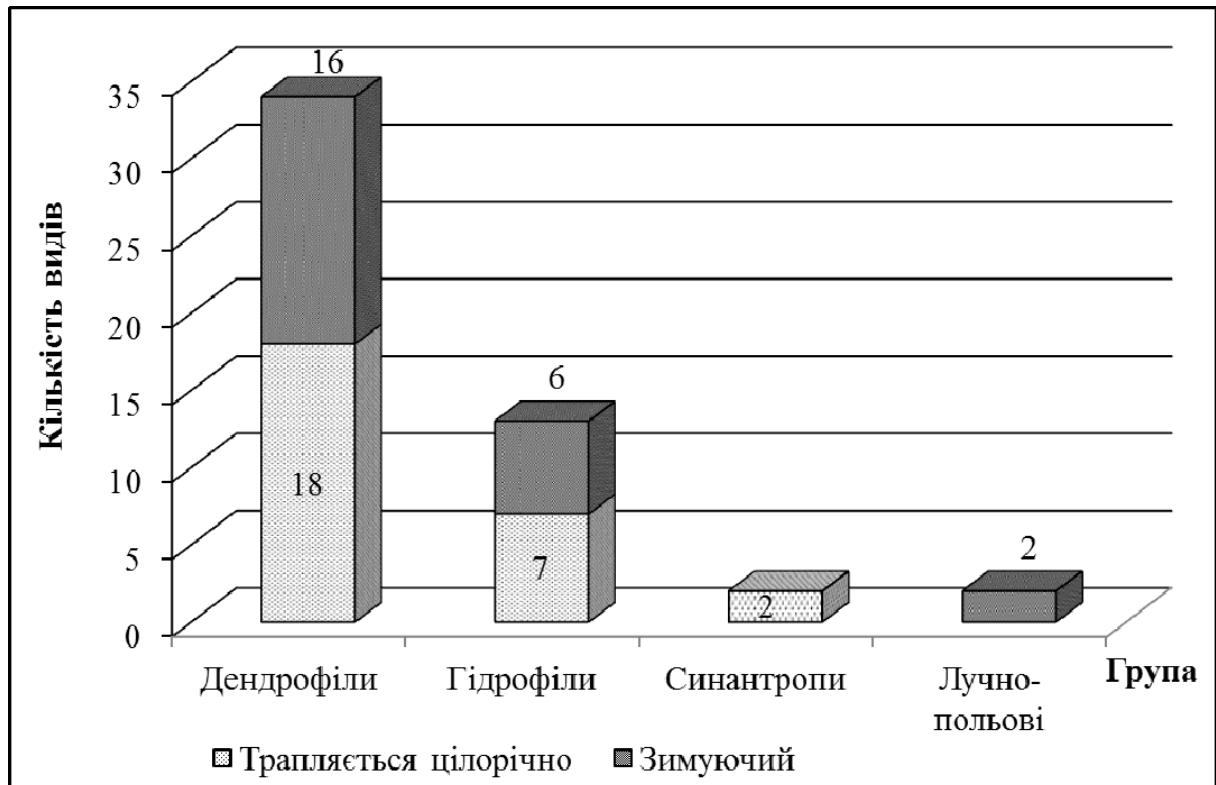


Рис. 5.4. Співвідношення ландшафтно-біотопічних екологічних груп птахів, що трапляються у зимовий період на території очисних споруд регіону досліджень.

Представленість зазначених груп за чисельністю має дещо інші значення. Серед видів, які трапляються на території очисних споруд впродовж року найбільшу щільність демонструють представники синантропної групи (103,9 ос/га) (рис. 5.5). При цьому усі 100 % від їх загальної щільності припадає лише на два види горобців: польового (87,1 ос/га) та хатнього (16,7 ос/га). Загальна щільність представників гідрофільної групи, становила – 9,18 ос/га. (Рис. 5.5). Тут домінували

крижень (7,79 ос/га) і чернь червоноголова – 1,16 ос/га (84,8 % та 12,64 % відповідно від загальної щільності представників цієї групи)

До складу групи птахів, які трапляються на очисних лише на зимівлі (зимуючі), входить 24 види (рис. 5.4, 5.5). Загальна щільність становила 20,2 ос/га, що складає 9,5 % від загальної щільності видів, які траплялися на очисних в зимовий час. Дендрофіли переважають як за кількістю видів – 16 (31,3 %), так і чисельно – 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 %) (рис. 5.4).

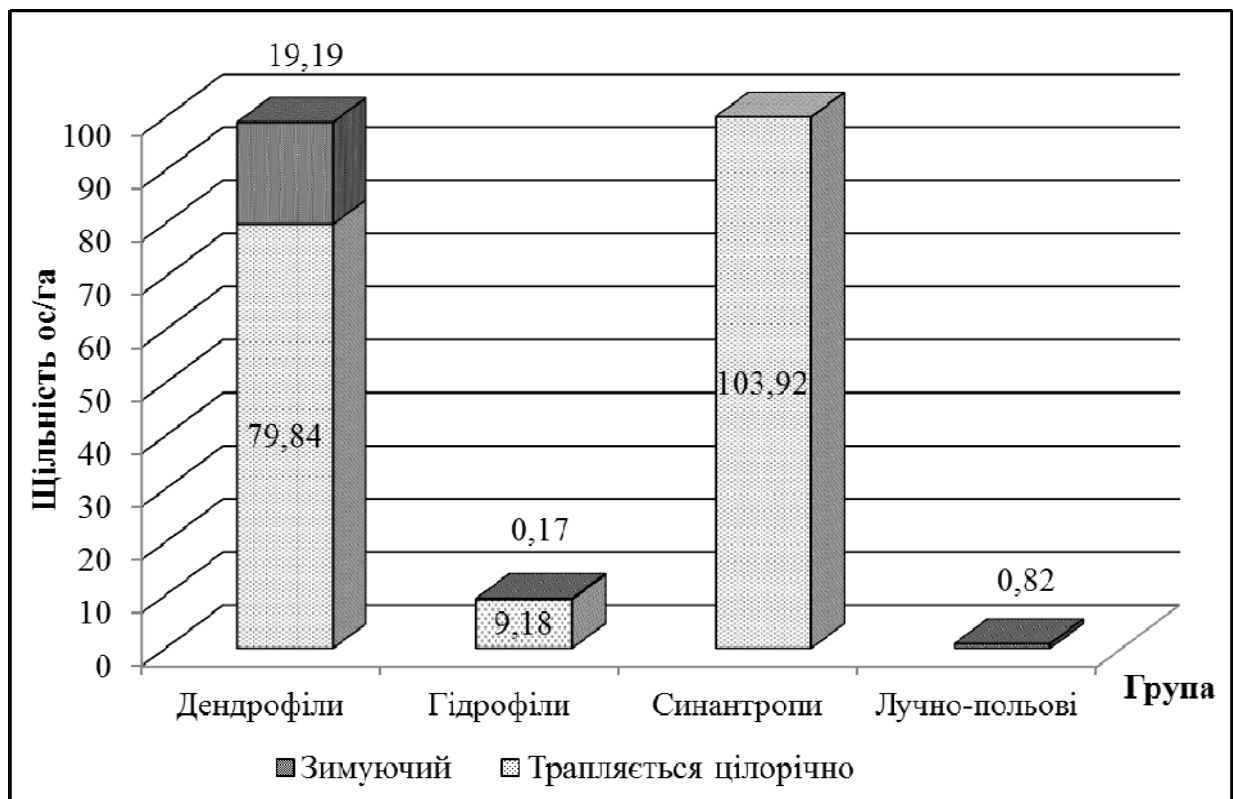


Рис. 5.5. Співвідношення щільності ландшафтно-біотопічних екологічних груп птахів, виявлених у зимовий період на території очисних споруд регіону досліджень.

Характер перебування птахів у зимовий період на території очисних споруд безпосередньо залежить від можливості забезпечення власних енергетичних потреб. Наявність кормових ресурсів, які відповідають типу живлення птахів узимку та можливість їх добування обумовлюють регулярність відвідування територій споруд птахами певної трофічної групи.

За типом живлення найбільшу частку формують поліфаги, а саме 28 видів (54,9 %) □ 188,63 ос/га. Зоофагами є 13 видів (25,5 %) □ 1,06 ос/га. Фітофагів нараховується 10 видів (19,6 %) □ 23,4 ос/га.

Завдяки існуванню незамерзаючих акваторій досліджені гідроспороди відіграють важливу роль як місця зимових концентрацій перш за все представників гідрофільної групи птахів (рис. 5.6).

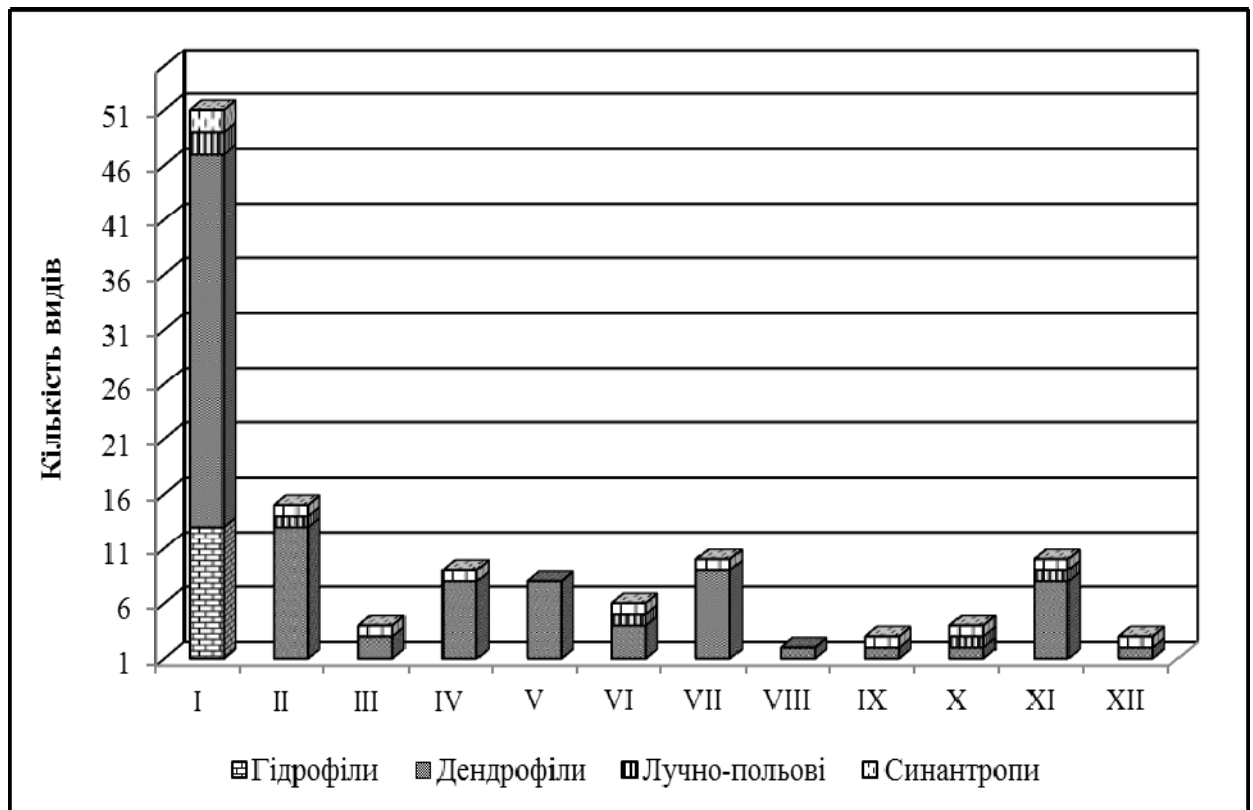


Рис. 5.6. Співвідношення екологічних груп птахів за біотопічною належністю в зимовий період на території очисних споруд північного сходу України в цілому. (Назви об'єктів за номерами див. рис. 5.2).

Дослідженнями орнітофауни очисних споруд встановлено, що частота виявлення різних видів птахів упродовж зимового періоду на очисних неоднакова. Для прикладу, за показником частоти виявлення охарактеризовано населення птахів очисних Чернігівського ВУЖКГ та Чернігівської ФПОВ. Так, за частотою виявлення види, які спостерігалися в зимовий період на території очисних ми розділили на 4 групи:

Перша група включає види птахів, які зимують регулярно і у великій кількості (zareestrovano у 65 – 100 % обліків). Таких видів виявилось 7.

Серед них горобець польовий, синиця велика, горобець хатній, крижень, ворона сіра, галка, грак. Частка їх чисельності становила 69,09 % від загальної зимової чисельності птахів очисних споруд.

У другу групу включено види, що так само регулярно траплялися на досліджених об'єктах, але мають низьку щільність. Таких видів виявилось 14. Частка їх від загальної чисельності становить 10,97 %. Серед них чикотень, синиця довгохвоста, синиця блакитна, щиглик, сорока, повзик, коноплянка, норець малий, вівсянка звичайна, волове очко тощо.

Третя група □ це види, які трапляються спорадично. Таких видів 24, їх частка становила 19,66 % від загальної чисельності. До цієї групи належать омелюх, костогриз, чернь червоноголова, в'юрок, куріпка сіра, зеленяк, синиця вусата, чернь чубата та інші.

У четверту групу включено рідкісних птахів, які трапляються зрідка і мають найнижчі показники чисельності (впродовж облікового періоду реєстрували 1□2 особини). Таких видів зареєстровано 6, їх частка від загальної чисельності становила лише 0,28 %. До цієї групи входять гуска білолоба, пастушок, чорниш, щеврик лучний, вівчарик-ковалик, тинівка лісова, рибалочка звичайний та ін.

Таким чином системи очищення стоків стають фактором, завдяки якому окремі популяції перелітних птахів можуть змінювати характер зимового перебування і частина типово перелітних видів регулярно чи періодично залишаються на зимівлі, частково змінюючи свій статус.

Результати досліджень розподілу пташиного населення у зимовий період в межах функціонально-технологічних зон представлено у (табл. 5.2).

Зона водойм представлена на території усіх очисних споруд. Але незамерзаючі акваторії завдяки стабільному надходженню підігрітих стічних вод формуються лише на очисних Чернігівського та Ніжинського ВУЖКГ. У межах цієї зони виявлено 24 видів птахів (47,05 % від загальної кількості видів, які зимують на територіях очисних споруд). На досліджених об'єктах кількість видів у межах зони під час обліків коливалася у діапазоні від 1 до

20. Максимальну кількість видів зареєстровано на очисних Чернігівського ВУЖКГ – 20.

Таблиця 5.2

**Розподіл видів птахів у зимовий період по функціональних зонах
очисних споруд регіону досліджень**

	Зона водойм		Зона дамб		Технологічна зона		Агролущна зона
	К-ть видів	Shannon_H	К-ть видів	Shannon_H	К-ть видів	Shannon_H	К-ть видів
Чернігівське ВУЖКГ	20	0,98	26	2,7	9	1,8	0
Чернігівська фабрика ПОВ	3	0,5	14	2,1	0	0	1
Ніжин мол. завод	2	0,5	1	0	0	0	2
Ніжинське ВУЖКГ	1	0	5	1,5	4	1,1	0
Городнянське ВУЖКГ	1	0	8	1,9	0	0	0
Менський сирзавод	0	0	2	0,7	5	1,4	0
Носівський цукровий завод	2	0,6	10	2,1	0	0	0
Ріпкинське ВУЖКГ	0	0	2	0,7	1	0	0
Бобровицький цукровий завод	0	0	3	0,3	0	0	0
Куликівське ВУЖКГ	0	0	4	0,5	0	1,2	0
Корюківська фабрика техпаперів	2	0,4	5	1,4	3	0,8	1
Куликівський свинокомплекс	1	0	3	0,7	0	0	0

Оснoву пташиного населення цієї зони формують гідрофіли – 13 видів із загальною щільністю - 9,13 ос/га. Але найвищі показники серед гідрофілів мав крижень (7,57 ос/га). У меншій кількості траплялися чернь червоноголова (1,16 ос/га) та норець малий (0,18 ос/га).

Незважаючи на те, що акваторії більшості досліджених очисних споруд вкриті кригою, їх прибережні ділянки та центральні частини, як правило, вкриті вищою водною або рудеральною рослинністю. Такі умови дещо

урізноманітнюють склад зимового орнітонаселення зони водойм, що обумовлює присутність видів дендрофільної групи. У прибережній смузі та на заламах очерету годувалися щиглик (5,56 ос/га), синиця велика (1,79 ос/га), волове очко, чикотень, синиця вусата. Синантропи представлені горобцем польовим (3,78 ос/га). На очисних Чернігівводоканалу на зимівлі виявлено чорниша, вівчарика-ковалика, щеврика лучного, тинівку лісову. Зимівлю цих видів обумовило постійне надходження теплих (близько + 12°C) стічних вод на територію зони водойм, що в свою чергу створило стації з прийнятними мікрокліматичними умовами.

З 24 видів, зареєстрованих у зоні водойм, 18 (75%) трапляються впродовж усього року. В зоні концентруються переважно поліфаги, а саме 14 видів (58,3 %). Частка зоофагів також достатньо висока – 9 (37,5 %), а фітофагів – всього 1 вид (4,2 %). Територія зони водойм більшості очисних споруд навіть при незначних морозах вкрита льодом. Найбільша кількість видів, які формують зимове населення досліджуваних гідроспоруд, зосереджена там, де протягом зимового періоду відсутній стійкий льодовий покрив.

У зоні дамб, яка виділена на території усіх досліджених очисних споруд, взимку зареєстровано 28 видів (54,9 % від загальної зимової кількості видів). Найбільш багатими за кількістю видів виявилися очисні Чернігівського ВУЖКГ – 26, Чернігівської фабрики ПОВ – 14, Носівського цукрового заводу – 10 видів. У цій зоні горобець польовий має найвищі показники щільності (61,19 ос/га), хоча зареєстрований лише на території 4 очисних споруд. У меншій кількості трапляється синиця велика (23,93 ос/га), щиглик (11,8 ос/га), синиця блакитна (6,96 ос/га), чикотень (5,59 ос/га). З них виділяється група фонових видів: синиця велика з частотою трапляння 91,7 %, щиглик – 58,3 % та синиця блакитна – 50 %. З усієї кількості 21 вид (75 %) трапляються в цій зоні впродовж усього року. Основу видового багатства складають представники дендрофільної групи – 25 видів. За характером

живлення переважають поліфаги – 14, до фітофагів належать 10, зоофагів – 4 видів.

На структуру і склад пташиного населення дамб певною мірою впливають не лише розміри зони але і безпосередня близькість до зони водойм та околишніх біотопів. Що пояснює присутність у складі пташиного населення представників дендрофільної групи: сойки, повзика, підкоришника звичайного, гаїчки болотяної та синантропної – горобця польового

Технологічна зона представлена на 6 очисних спорудах. У зимовий період тут зареєстровано 10 видів птахів (19,6 % від загальної кількості). Максимальну кількість видів спостерігали на очисних Чернігівського ВУЖКГ (9) та Менського сирзаводу (5). Найбільш чисельними видами є: горобець польовий (22,18 ос/га) та горобець хатній (16,8 ос/га). Взимку технологічна зона є місцем найбільшої концентрації воронових. Високу щільність мають ворона сіра – 5,14 ос/га, галка – 2,69 ос/га, грак – 1,79 ос/га. В окремі періоди з низькими температурами на кругових відстійниках окремих гідроспоруд перебувають до декількох десятків крижнів. Специфічні умови існування дозволяють триматися тут представникам дендрофільної (7 видів), гідрофільної (1 вид) та синантропної (2 види) груп птахів. Усі 10 видів трапляються на території очисних цілорічно і за трофічною характеристикою належать до поліфагів.

Склад зимового пташиного населення технологічної зони визначається наявністю технологічних будівель, надходженням підігрітих стічних вод, що обумовлено технологічним процесом, та доступністю кормів: плаваючі харчові рештки птахи підбирають з поверхні води на кругових відстійниках, пісковловлювачах.

У межах агролучної зони виявлено лише 4 види птахів: щиглик, чикотень, крук, сорокопуд сірий, що становить 7,8 % від загальної кількості видів, які трапляються у зимовий період на територіях досліджених очисних споруд. У структурі очисних об'єктів агролучна зона займає значні площі,

але при цьому практично не відіграє помітної ролі у формуванні зимової фауни.

Аналізуючи дендрограму подібності складу пташиного населення функціональних зон у зимовий період (рис. 5.7) можна відмітити, що виділені зони мають низький показник подібності, це означає, що незважаючи на компактність розташування, в межах кожної зони склалися специфічні умови, які дозволяють формувати своєрідний склад пташиного населення.

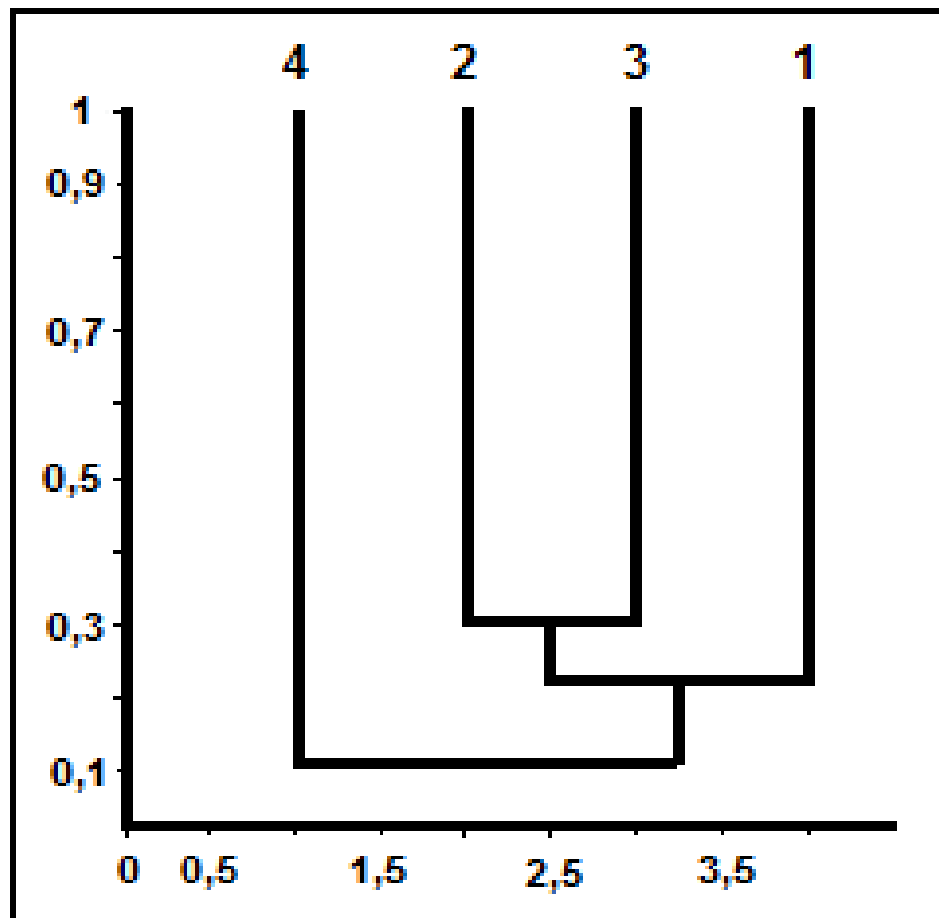


Рис. 5.7. Кластери подібності видового складу пташиного населення функціональних зон очисних споруд у зимовий період.

1 – зона водойм; 2 – зона дамб; 3 – технологічна зона 4 – агролучна зона.

Дещо ближчими за видовим складом птахів виявилися зона дамб і технологічна ($I_{sf} = 0,3$). Це пояснюється тим, що значну частину пташиного населення зазначених зон складали представники родин В'юркових, Синицевих та Горобцевих. Які в межах технологічної зони та зони дамб

проводили пошук їжі та використовували їх для відпочинку. Найбільш різнилося, порівняно з іншими зонами, населення агролучної зони ($I_{Sr}=0,1$).

Таким чином, штучно створене напівприродне середовище у вигляді очисних споруд є важливою територією для підтримання існування багатьох видів птахів у зимовий період. Завдяки існуванню очисних споруд з великим скиданням теплої води суттєво збагачується видовий склад зимуючих птахів і збагачується його екологічна структура. На формування видового складу зимового населення птахів впливають ландшафтно-біотопічні характеристики очисних споруд, їхні розміри та характер функціонування. У зимовий період найбільшого значення у формуванні пташиного населення набуває зона дамб де зосереджується 28 видів птахів, та зона водойм з 24 видами.

5.2. Особливості сезонної динаміки пташиного населення на очисних спорудах регіону дослідження

Загалом для територій очисних споруд характер сезонних змін пташиного населення висвітлений недостатньо. Зазвичай у наявних роботах автори проводять аналіз змін видового складу птахів водно-болотного комплексу [137]. Наразі значення очисних споруд упродовж року для птахів інших екологічних груп практично не відображено.

Динаміку пташиного населення очисних споруд ми вивчали на прикладі Чернігівського ВУЖКГ, де біологічне очищення стічних вод проходить у штучних умовах з подальшим доочищенням на біоставках, та Чернігівської ФПОВ, на яких використовують біологічне очищення стоків на ставках-відстійниках з полями фільтрації, з використанням природних процесів самоочищення водойм. Результати досліджень сезонного аспекту зміни показників пташиного населення цих очисних споруд упродовж року представлено на рис. 5.8. Так, на двох досліджуваних очисних об'єктах упродовж року зареєстровано 135 і 102 види відповідно.

При порівнянні двох типів очисних споруд звертає увагу на себе увагу те, що показники кількості видів та їх чисельності на території Чернігівського ВУЖКГ значно вищі, ніж на очисних Чернігівської ФПОВ (рис. 5.8).

У період весняної міграції ці території використовують перелітні птахи, тому збільшення кількості видів відбувається саме за їх рахунок. У цей період на очисних створюються сприятливі умови для відпочинку та годівлі птахів не тільки водно-болотного комплексу, але й інших груп.

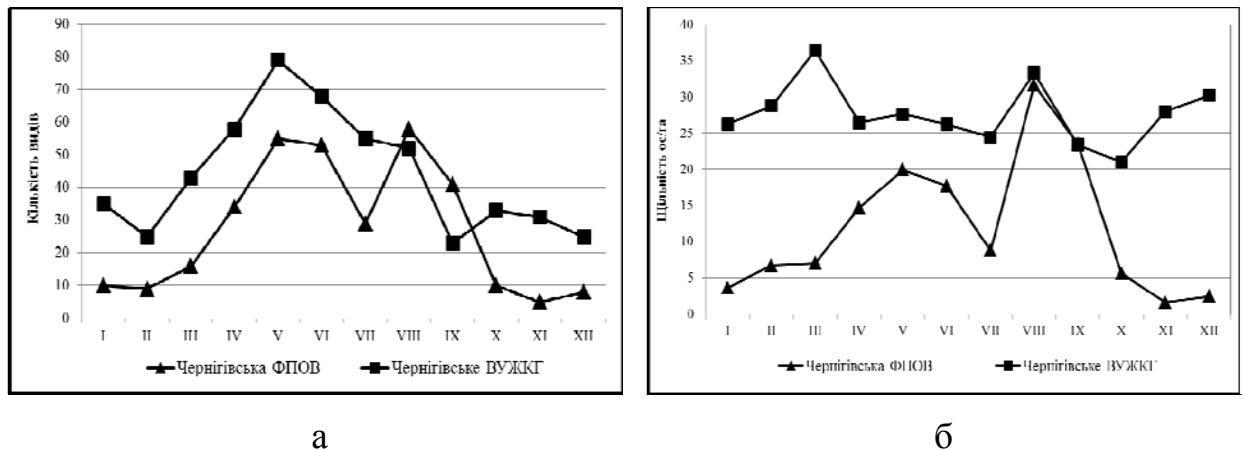


Рис. 5.8. Сезонна динаміка видового складу (а) та чисельності (б) птахів очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ та Чернігівської ФПОВ

Також варто зазначити, що терміни появи птахів на різних типах гідроспоруд помітно відрізняються. На вільних від криги акваторіях очисних Чернігівського ВУЖКГ перші перелітні групи птахів з'являються вже з другої декади березня, що значно раніше порівняно з очисними Чернігівської ФПОВ, де перші перелітні види з'являються лише після скресання: криги в кінці березня - на початку квітня.

Збільшення кількості видів і їх чисельності в цей період відбувається за рахунок птахів гідрофільної групи: крижня, свища, чирка-тріскунця, гоголя, креха великого, мартина звичайного, лиски. Кількість видів, що навесні зосереджуються на обох типах очисних, зростає поступово і набуває максимального значення у травні. Висока щільність видів у березні та квітні на очисних Чернігівського ВУЖКГ досягається не лише за рахунок вище

вказаних мігрантів, але і видів, які проводили тут зиму і продовжують перебувати на території очисних (ворона сіра, грак, галка) (рис. 5.8). На очисних Чернігівської ФПОВ щільність видів теж зростає поступово, але має два піки максимуму: перший у гніздовий, другий у осінній міграційний періоди.

Слід додати, що максимальну кількість видів птахів на обох об'єктах зареєстровано саме в репродуктивний період. Досягається це як за рахунок видів, які гніздяться на території очисних так і тих, які використовують територію лише для добування корму (літуючі) (див. додаток Б). Птахи в цей період зайняті охороною гнізд, інкубацією яєць, годуються неподалік від гнізд, тому здійснюють невеликі кормові переміщення на територію очисних наприклад бджолоїдка, ластівка берегова.

Післягніздові переміщення у птахів починаються вже наприкінці червня та на початку липня. У цей період кількість видів на обох типах очисних дещо знижується, але їх щільність залишається високою (рис. 5.8). Більшість птахів продовжують триматися територій очисних, здійснюючи незначні переміщення на території біотопів, які оточують очисні споруди. Наприклад, дорослі особини мартина звичайного з очисних Чернігівського ВУЖКГ переміщуються на території розташованих неподалік ставків ПрАТ «Чернігіврибгосп». Молоді особини тримаються меж біоставків. У цей період склад видів, що мають найвищу чисельність порівняно з гніздовим періодом практично не змінюється. На очисних Чернігівського ВУЖКГ це: ластівка берегова, мартин звичайний, кропив'янка сіра, горобець польовий, плиска біла. На території очисних Чернігівської ФПОВ також залишаються мартин звичайний, синиця велика, кропив'янка сіра, плиска біла, плиска жовта.

Післягніздові переміщення птахів на території очисних споруд переходять у осінні міграції. Уже в кінці липня □ на початку серпня за рахунок перших мігрантів відбувається зростання кількості та чисельності видів птахів (рис. 5.8). Видовий склад мігрантів порівняно з весняним періодом змінюється не суттєво. Варто зазначити, що на початку осені число

видів та їх щільність на територіях двох типів очисних вирівнюється (рис. 5.8). З липня по вересень збільшується частка мігрантів, значну частину яких складають представники ряду Сивкоподібні із загальною щільністю 14,85 ос/га. У цей період тут траплялися: фіфі, щоголь, уліт великий, поручайник, бекас, турухтан, крячок чорний, крячок малий. Птахи постійно знаходяться на території очисних і не полишають їх при турбуванні, а лише перелітають в різні частини біоставків. Основна маса зосереджується на мілководдях, у прибережній зоні водойм.

Із 135 видів, які зареєстровані на очисних Чернігівського ВУЖКГ вирізняються 6 видів, які трапляються впродовж усіх сезонів: крижень, горобець польовий, ворона сіра, сорока, синиця велика, щиглик. Перші два види мають найвищу чисельність і разом з вороною сірою, ластівкою береговою, граком, мартин звичайний, галка, чикотнем формують ядро орнітокомплексу цих очисних.

Розподіл видів, які мали найвищі показники чисельності упродовж сезонів неоднорідний (рис. 5.9 та 5.10). Так, кількість крижня на території очисних Чернігівського ВУЖКГ коливається від 10 до 1600 особин. Він трапляється упродовж усіх сезонів, але найвищу чисельність демонструє у зимові місяці та на початку міграцій у березні (рис. 5.9).

Максимальну чисельність польового горобця зареєстровано у позарепродуктивний період, хоча цей вид не має чіткої кормової локалізації пов'язаної з територією очисних споруд. Великі зграї (іноді до декількох сотень особин) переміщуються у пошуках корму за їх межі, що і стає головною причиною значних коливань чисельності.

Представники родини Воронових трапляються на очисних більшу частину року. Грак та галка відсутні у гніздовий період, але з'являються на очисних з липня і трапляються протягом усіх інших місяців. У період міграцій (березень) їх щільність помітно знижується. Але у цей період відбувається приліт мартина звичайного і подальше підвищення його

щільності, яка, як і у ластівки берегової, максимальна в репродуктивний період (рис. 5.9).

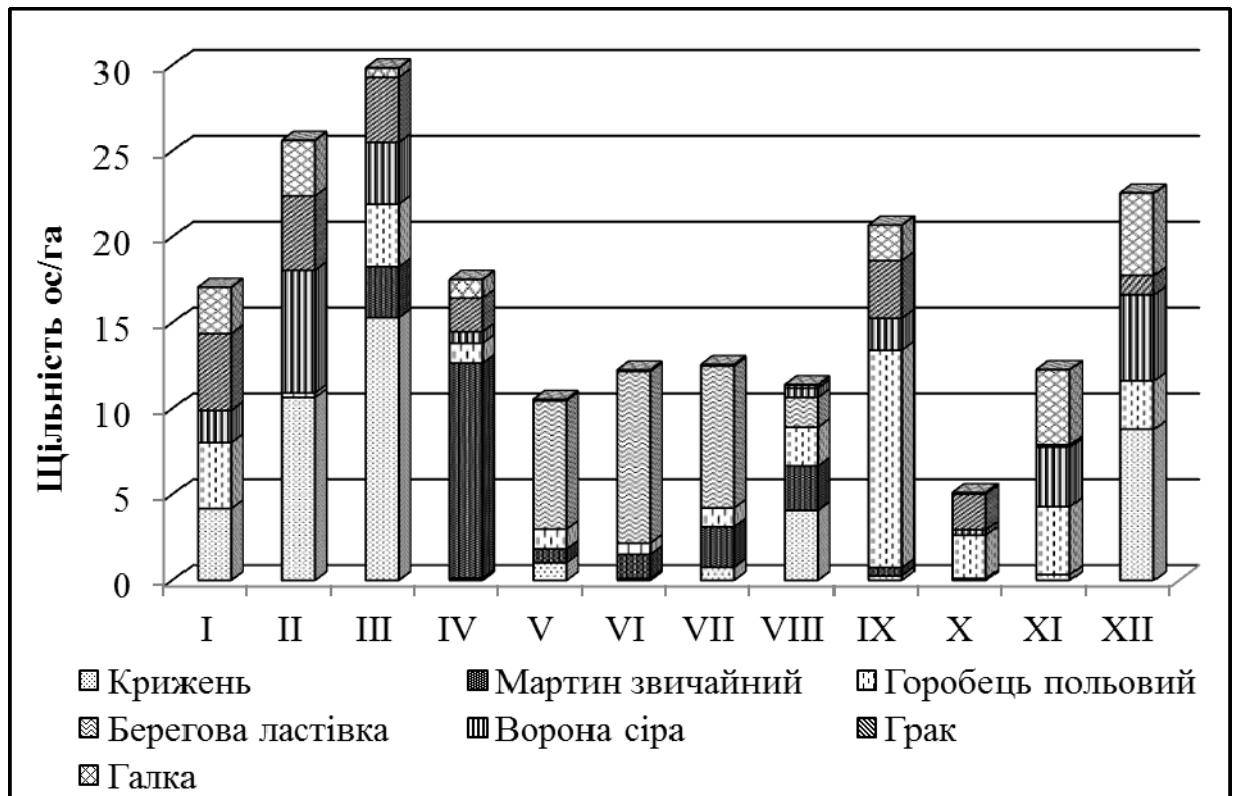


Рис. 5.9 Сезонний розподіл видів, які формують ядро на території очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ

З 102 видів на очисних Чернігівської ФПОВ упродовж року траплявся лише синиця велика. Взимку відкриті водні поверхні цього об'єкта вкриті кригою, через що відсутні представники гідрофільної групи, а домінують дендрофіли □ щиглик, синиця велика, синиця блакитна, снігур. Інші види (канюк звичайний, яструб великий, зимняк, дятел малий строкатий) трапляються тут спорадично, поодинокими особинами. Лише в останній декаді березня та першій декаді квітня з'являються перші особини мартина звичайного, які одразу приступають до розмноження. Берегова ластівка не гніздиться в межах очисних, а активно використовує їх територію для пошуку їжі, формуючи досить численні групи (рис. 5.10).

Результати досліджень сезонної динаміки екологічних груп за біотопічною належністю наведені на рис. 5.11 та 5.12. Порівнюючи співвідношення окремих екологічних груп упродовж сезонів, можна

відзначити, що на території очисних Чернігівської ВУЖКГ зберігається постійний присутність цих груп практично упродовж усього року.

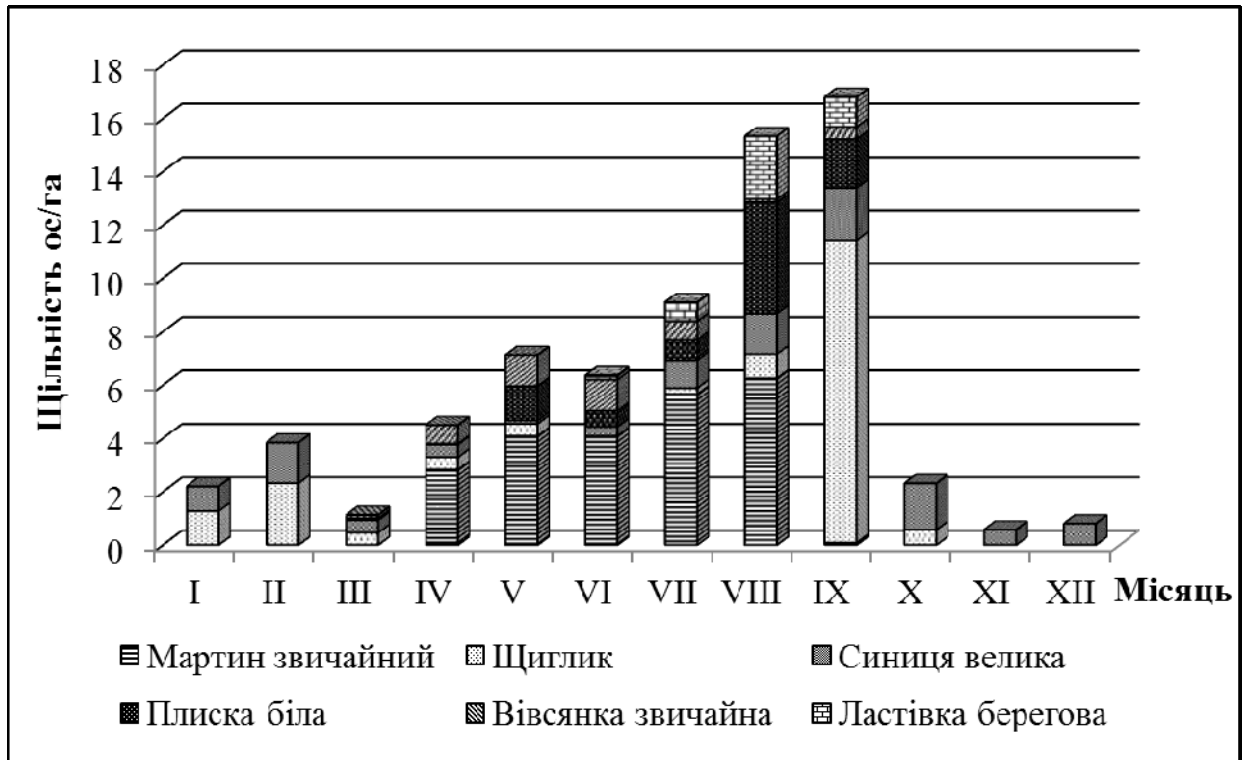


Рис. 5.10. Сезонний розподіл видів, які формують ядро на території очисних споруд Чернігівської ФПОВ

Незважаючи на те, що більша частина представників гідрофільної групи птахів відлітає у вересні–жовтні, очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ характеризуюся тим, що окремі види водоплавних птахів (норець малий, крижень, чернь червоноголова та ін.) затримуються до листопада і навіть залишаються на зимівлю.

На очисних Чернігівської ФПОВ уже в кінці вересня і жовтні представники гідрофільної групи практично відсутні, хоча території водойм ще не вкриті кригою (рис. 5.12). У періоди сезонних міграцій на території очисних споруд домінують представники гідрофільного та дендрофільного комплексів.

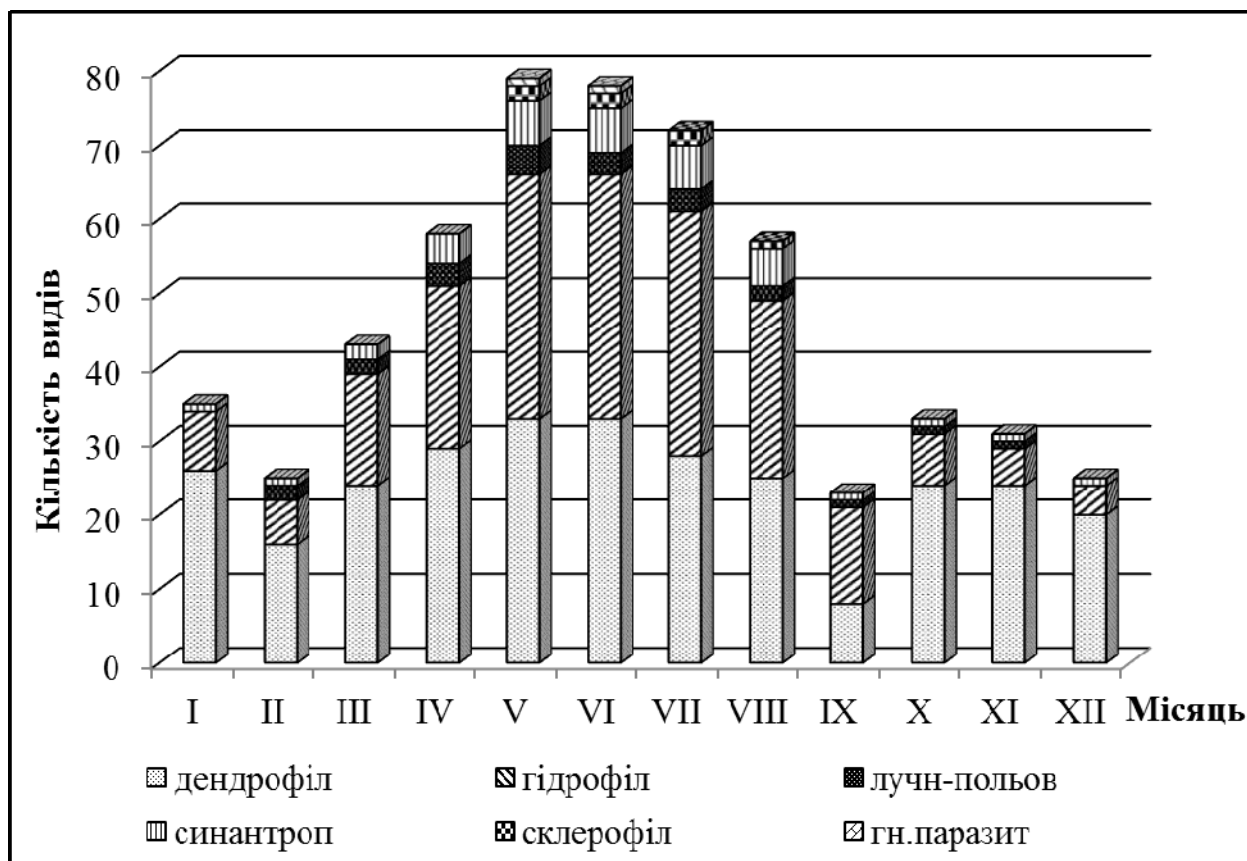


Рис. 5.11. Сезонна динаміка екологічних груп птахів за біотопічною приналежністю на очисних Чернігівського ВУЖКГ

Так І. В. Давиденко [37] зазначає, що у холодний період року водно-болотні екосистеми мають найнижчі показники продуктивності, що впливає на формування як видового складу орнітокомплексів так і на просторовий розподіл та чисельність птахів. Особливо чітко цей зв'язок проявився на території очисних споруд Чернігівської ФПОВ, які у кінці листопада □ на початку грудня вкриваються льодовим покривом, через що кількість видів та їх чисельність у цей період різко зменшується (рис. 5.8, 5.12). Водночас на території очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ у зимовий період складаються більш сприятливі умови для зимівлі птахів: тут навіть у досить холодні зими на більшості території біоставків льодовий покрив відсутній, тому існують умови для годівлі та відпочинку птахів різних екологічних груп (рис. 5.11).

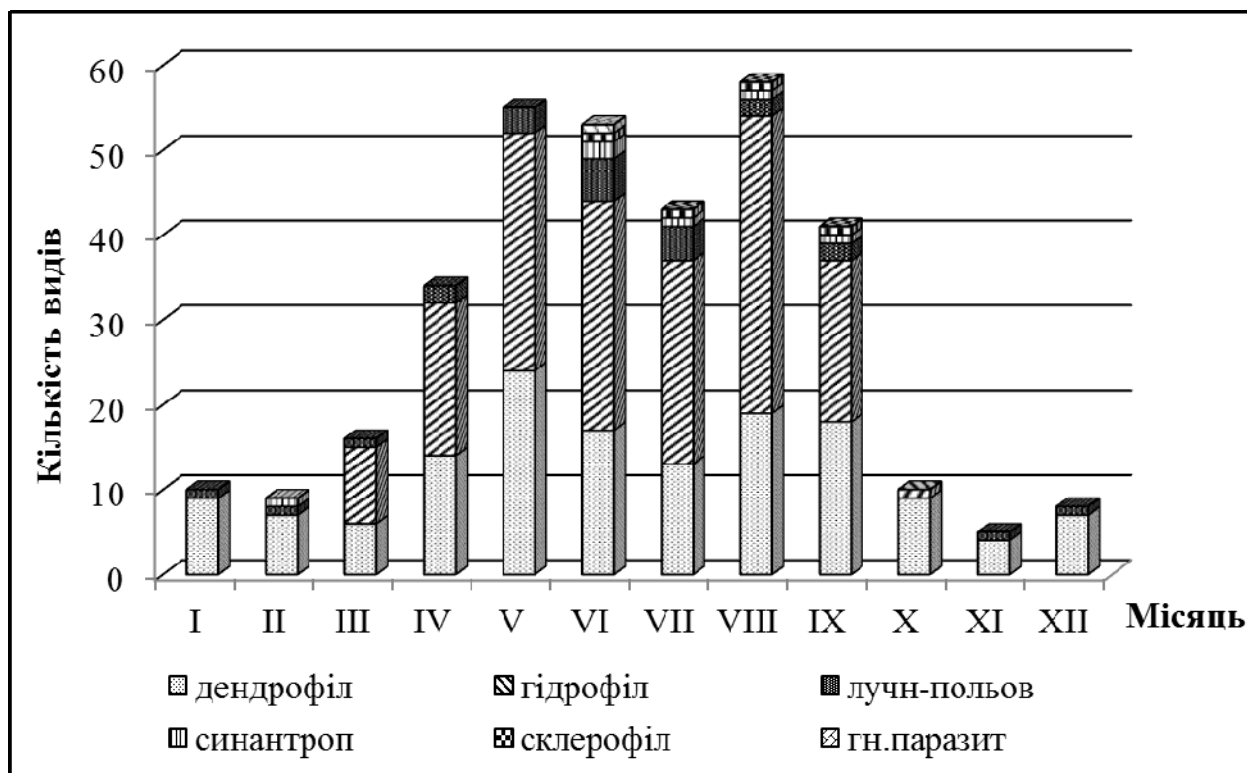


Рис. 5.12. Сезонна динаміка екологічних груп птахів за біотопічною приналежністю на очисних Чернігівської ФПОВ.

Регулярно зимують на очисних крижень, норець малий, спорадично - чернь чубата, чернь червоноголова. На початкових етапах зими, коли природні водойми ще повністю не вкриті льодовим покривом, більшість водоплавних птахів тримається існуючих там ополонік і відкритих водних ділянок. Остаточне переміщення на територію очисних споруд відбувається після льодоставу на природних водоймах, в даному випадку р. Десна, які знаходяться поблизу. Скупчення крижня, малого норця залишаються стабільними до кінця зимового періоду. На очисних та прилеглих до них акваторіях взимку трапляються: чапля сіра, рибалочка звичайний, чорниш, вівчарик-ковалик, тинівка лісова, вільшанка, дрізд чорний та деякі інші.

У цілому впродовж року динаміка кількісного складу та чисельності птахів на вибраних нами територіях очисних закономірно відображає зміни видового складу птахів на територіях водно болотного комплексу усього регіону. З настанням теплого періоду року ці показники зростають і знижуються в холодний період.

Загалом порівнюючи сезонні зміни орнітонаселення очисних споруд, які використовують різні технології очищення стоків, можна прослідкувати чітку закономірність у збільшенні загальної щільності і кількості видів птахів на очисних спорудах із біологічними методами очищення стічних вод у штучностворених умовах. Сезонні ритми активності птахів на території очисних споруд визначаються значною мірою наявністю і об'ємом доступних кормів, легкістю їх добування та існуванням можливості безпечного відпочинку. Означені умови визначаються перш за все стабільністю роботи підприємств з технологіями очищення стоків, регулярним надходженням великих об'ємів стічних вод. На досліджених територіях систем очищення стоків виявлено два типи сезонної динаміки пташиного населення. На території систем очищення стоків I типу (Чернігівська ФПОВ) спостерігалось поступове підвищення кількості видів та їх чисельності починаючи з періодів весняної міграції та гніздового з максимальним збільшенням цих показників у період осінньої міграції. Зимовий період тут характеризується найнижчими якісними та кількісними показниками пташиного населення. II тип сезонної динаміки, спостерігався на очисних спорудах (Чернігівське ВУЖКГ) висока чисельність спостерігається впродовж усього року з окремими підвищеннями в період весняної міграції та у позагніздовий період.

5.3. Сезонні зміни пташиного населення у функціонально-технологічних зонах очисних споруд

Птахам у різні періоди року притаманні відмінності при виборі місць існування, що зумовлює основні особливості їх просторового розміщення. Аналізуючи ці відмінності маємо змогу простежити диференційний розподіл пташиного населення, який можна пов'язати з зональними відмінностями біотопічних умов територій та гідрологічного режиму. Аналіз сезонної динаміки орнітокомплексів у межах функціонально-технологічних виділених

зон проводили на прикладі територій двох типів очисних споруд □ Чернігівського ВУЖКГ та Чернігівської ФПОВ.

У межах зони водойм загалом виявлено 100 видів птахів (64,9 % від загальної кількості видів, які трапляються на територіях очисних споруд регіону дослідження). З них 85 видів зареєстровано на очисних Чернігівського ВУЖКГ, 62 □ Чернігівської ФПОВ. Впродовж року найвищі показники чисельності демонстрував крижень (47,15 ос./га) і мартин звичайний (33,29 ос./га). Ядро орнітокомплексів зони формують гідрофіли (68 видів) та дендрофіли (26 видів).

Аналізуючи сезонну динаміку видів домінантів, зазначимо, що на території зони водойм Чернігівського ВУЖКГ кількість видів, які формували ядро пташиного населення була значно вищою порівняно з очисними Чернігівської ФПОВ □ 21 і 14 видів відповідно. Найвищі показники індексу видового багатства зафіксовано в гніздовий та післягніздовий періоди на обох типах очисних споруд. Зимовий період характеризується найнижчими показниками індексу видового багатства на обох типах очисних споруд (табл. 5.3). Хоча значення даного індексу на досліджених територіях систем очищення стоків були різними. На очисних Чернігівського ВУЖКГ у зимовий період абсолютним домінантом був крижень із найвищими значеннями індексу Бергера-Паркера □ від 0,8 до 0,9. Також значну частку складали види, які в інших умовах з водоймами мало пов'язані, але вони активно використовували територію зони в якості кормової стації, наприклад – чикотень. Присутність ворони сірої, грака, галки має несистемний характер, а пов'язане з використанням окремих карт для складування відходів з первинних відстійників. На очисних Чернігівської ФПОВ взимку зафіксовано лише дятла малого (індекс Бергера-Паркера □ 1,0), але і його присутність має несистемний характер (див. додаток Д; Е).

Навесні загальне збільшення кількості видів та їх чисельності відбувається за рахунок мігрантів. Саме в цей період у межах України розпочинається весняна міграція крижня [29]. За рахунок мігруючих груп на

початку березня спостерігається різке зростання його чисельності (до 14,81 ос/га).

Таблиця 5.3

Динаміка індексів видового багатства, та домінування в межах зони водойм досліджених об'єктів

Місяць	Чернігівський ВУЖКГ		Чернігівська ФПОВ	
	Індекс Маргалефа	Індекс Бергера-Паркера	Індекс Маргалефа	Індекс Бергера-Паркера
I	9,4	0,8	1,0	1,0
II	3,7	0,9	-	-
III	6,4	0,8	4,8	0,5
IV	13,9	0,4	11,5	0,6
V	18,9	0,2	12,9	0,5
VI	20,9	0,3	13,9	0,4
VII	16,2	0,3	11,3	0,5
VIII	11,3	0,2	12,5	0,3
IX	14,0	0,4	13,6	0,2
X	26,7	0,2	0,0	1,0
XI	11,7	0,3	-	-
XII	2,9	0,8	0,0	1,0

Загалом зростає загальна кількість видів та їх чисельності у межах зони водойм обох очисних об'єктів (рис. 5.12; табл. 5.3). Тож уже в кінці березня □ на початку квітня кількість видів, які формують ядро орнітокомплексу збільшується за рахунок мартина звичайного, черні червоноголової, чайки, чирка-тріскунця. У гніздовий період загальна частка домінантів помітно зменшується, і це відбувається через загальне збільшення кількості гніздових видів. На обох типах очисних споруд високі показники чисельності мають мартин звичайний, крячок річковий, чайка, очеретянки ставкова та велика тощо.

У після гніздовий період на обох типах очисних спостерігається збільшення кількості видів, які використовують доступний кормовий ресурс який зосереджений у зоні водойм. Ядро населення птахів доповнюють: плиска біла, крижень, чернь червоноголова, норець малий, шпак та ін. види

птахів. В період осінньої міграції на двох типах очисних формується склад орнітокомплексу, який відповідає зимовому періоду.

У населенні птахів очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ група птахів, яка формує ядро орнітокомплексу більш різноманітна, як за видовим складом так і за екологічною складовою.

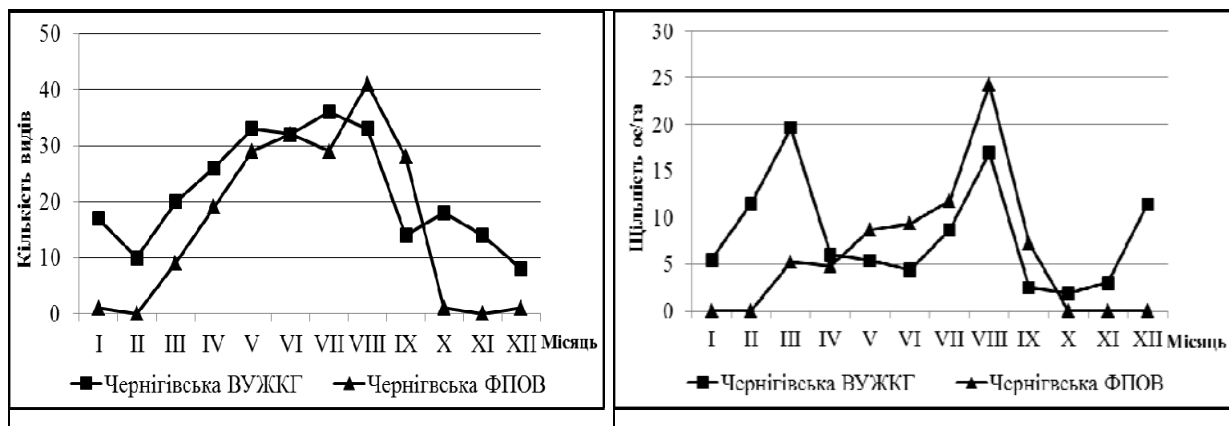


Рис. 5.12. Сезонний розподіл видів птахів та їх чисельності в межах зони водойм.

Розглянемо динаміку чисельності наймасовіших видів, результати дослідження якої представлено на рис. 5.13.

Крижень трапляється на території зони водойм обох очисних споруд (рис. 5.13а). Найбільшу його чисельність зареєстровано у зимовий період та у період весняних міграцій на території очисних Чернігівського ВУЖКГ. Концентрація крижнів тут можлива завдяки тому, що на більшій частині біоставків Чернігівської ВУЖКГ у зимовий період відсутній льодовий покрив. Але масово крижні з'являються на очисних лише в грудні, що обумовлено повним замерзанням р. Десна, звідки птахи переміщуються на біоставки. На території очисних Чернігівської ФПОВ крижень трапляється лише у репродуктивний та міграційний періоди.

Мартин звичайний також трапляється на території зони водойм обох очисних споруд (рис. 5.13 б). На обох очисних об'єктах мартини з'являються на початку репродуктивного періоду і зразу приступають до формування пар. Суттєве збільшення чисельності виду спостерігалось у післягніздовий період за рахунок виходу з гнізд молоді. Триваліше перебування птахів на території

очисних Чернігівського ВУЖКГ (до жовтня) пояснюється кращими кормовими умовами, що склалися на території цих водойм. Зазначимо, що восени на водоймах очисних споруд концентруються переважно молоді особини.

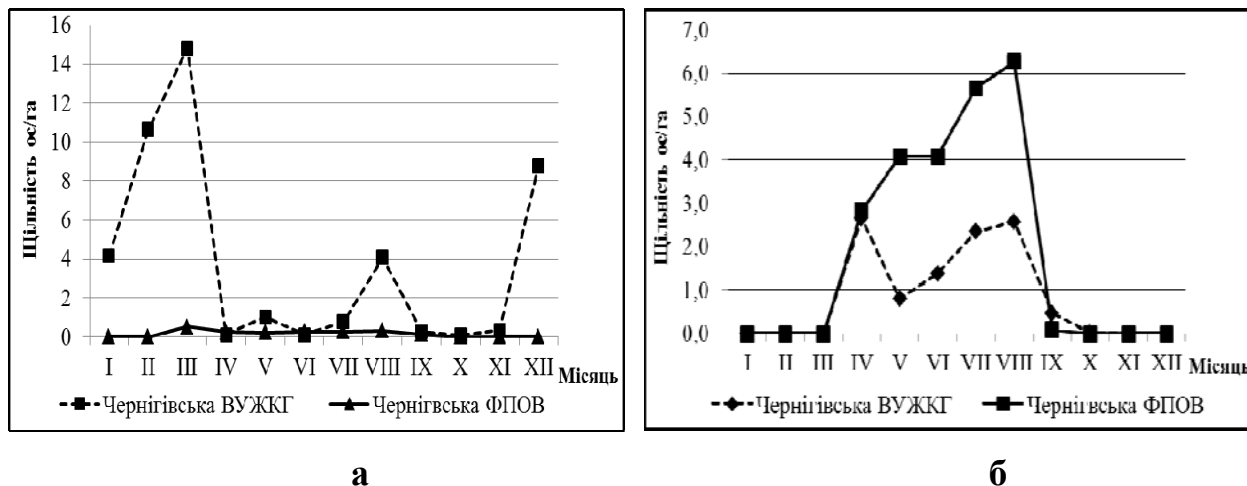


Рис. 5.13. Сезонна динаміка чисельності крижня (*Anas platyrhynchos*) (а) та мартина звичайного (*Larus ridibundus*) (б) на території зони водойм очисних споруд.

У зоні дамб на двох очисних спорудах зареєстровано 73 видів птахів (48,5 % від загальної кількості видів). На очисних Чернігівського ВУЖКГ виявлено 71 вид, Чернігівської ФПОВ – 45. Найвищі показники чисельності демонструють ластівка берегова (25,75 ос./га) та щиглик (21,22 ос./га). У межах зони за ландшафтно-біотопічною належністю нами було відмічено представників усіх шести екологічних груп. Основу видового багатства зони дамб формують дендрофіли - 57 видів, значно менше гідрофілів – 7 видів та лучно-польових видів – 6. Результати досліджень сезонного розподілу видів птахів у межах зони дамб представлено на рис. 5.14. Слід зазначити, що видовий склад птахів зони дамб Чернігівського ВУЖКГ значно вищий порівняно з Чернігівською ФПОВ, але сезонні зміни мають подібний характер (рис. 5.14).

Аналізуючи динаміку видів, які мали найвищі показники чисельності, зазначимо, що на території зони дамб обох очисних споруд їх кількість

помітно відрізнялася – 17 на очисних Чернігівського ВУЖКГ і 22 □ Чернігівської ФПОВ (див. додаток Ж; 3).

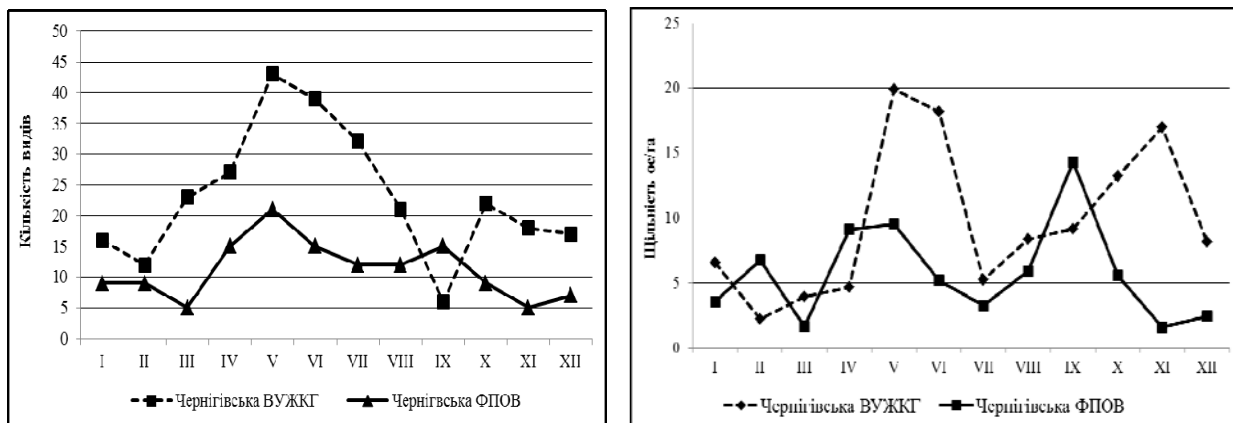


Рис. 5.14. Сезонний розподіл видів птахів у межах зони дамб

Упродовж зимового періоду склад домінуючих видів залишався майже однаковим. Ядро формують горобець польовий, щиглик, синиця велика, снігур. Присутність інших видів має несистемний характер.

У період весняних міграцій спостерігається загальне збільшення кількості видів та їх чисельності (рис. 5.14). До групи зимуючих видів додаються перші мігранти (див. додаток Ж; 3). У квітні спостерігається зростання кількості видів та щільність. У цей час відбуваються приліт зяблика, зеленяка, шпака, плиски жовтої, щеврика лісового, вівчарика весняного, вівсянки звичайної, дрозда співочого.

У гніздовий період на очисних Чернігівської ВУЖКГ найвищі показники чисельності мають - ластівка берегова, соловейко східний, кропив'янка сіра, а на очисних Чернігівської ФПОВ – зяблик, щеврик лісовий, вівсянка звичайна, плиска біла, костогриз (див. додаток Ж; 3)

У наступні місяці, починаючи з липня – серпня, на очисних Чернігівської ФПОВ спостерігається підвищення чисельності сорокопуду, жулана, вівчарика жовтобрового, вівчарика весняного, вивільги. Починаючи з вересня-жовтня спостерігається становлення видового складу пташиного населення, яке відповідає зимовому періоду. На території зони дамб очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ у післягніздовий період найвищу чисельність

продовжують мати види, які формували ядро у гніздовий період. Починаючи з третьої декади вересня тут також спостерігається становлення структури видів, яка відповідає зимовому періоду (див. додаток Ж; 3).

У технологічній зоні, яка представлена лише на очисних Чернігівської ВУЖКГ загалом виявлено 44 види птахів (29% від загальної кількості). Домінантом за чисельністю є ворона сіра (21,16 ос./га) і грак (20,67 ос./га). Основу видового багатства зони формують дендрофіли (31 вид) та синантропи (7 видів), але траплялися і представники гідрофільної групи (4 види). Результати досліджень сезонного розподілу видів птахів та їх чисельності у межах технологічної зони наведено на рис. 5.15 та у додатку И.

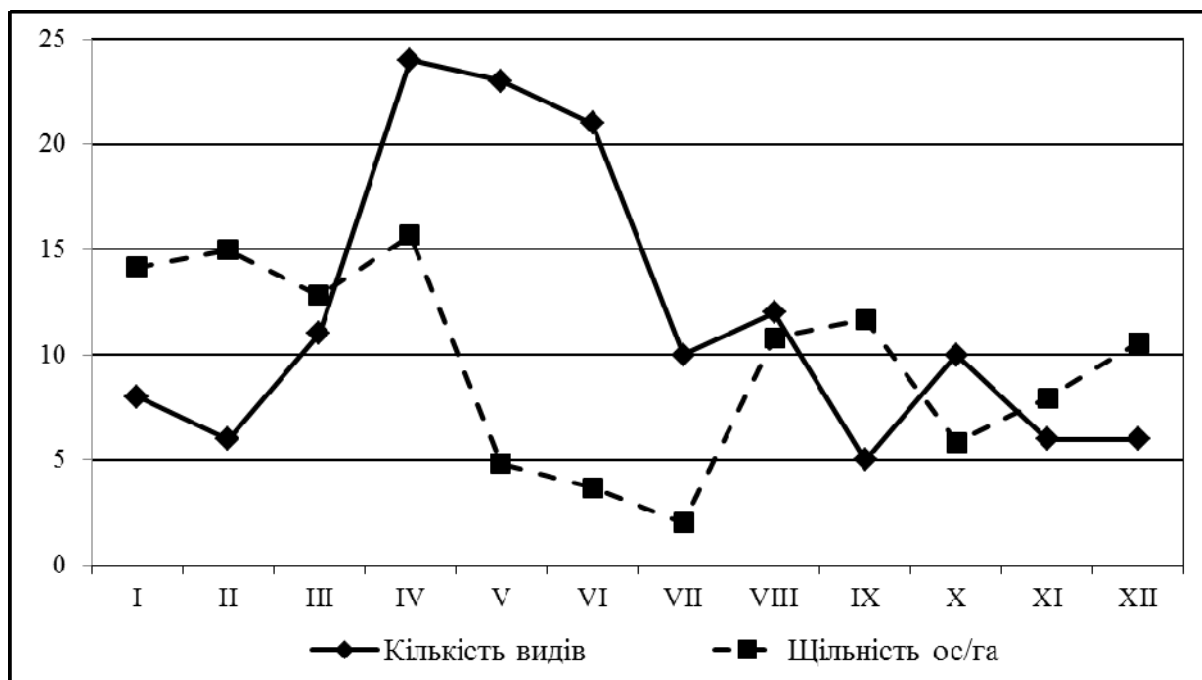


Рис. 5.15. Сезонний розподіл видів птахів та їх чисельності у межах технологічної зони

Загалом технологічна зона відіграє помітну роль у формуванні і підтримці видового складу птахів очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ упродовж року. Аналізуючи просторово-часову структуру пташиного населення в межах технологічної зони, можна виділити кілька періодів.

У зимовий період тут чисельно переважають представники воронових, щільність котрих сягає: ворони сірої - до 44,93ос/га, грака - до 31,62ос/га, та галки - до 42,34ос/га) та горобця польового – 10,09 ос/га..

Присутність у цій групі чикотня та чечітки має очевидно тимчасовий характер, оскільки запаси притаманних для них кормів, наявні у межах цієї зони, швидко виснажуються. Для горобця польового характерні регулярні переміщення за межі технологічної зони на прилеглі до очисних біотопи, які використовують під городи (див. додаток И).

За рахунок мігрантів починаючи з березня кількість видів збільшується (рис. 5.15). У цей період прилітають перші групи мартина звичайного, які тримаються тут до початку періоду розмноження, плиска біла, вівсянка звичайна. Мартин звичайний заміщує воронових, які вже в квітні перемішуються у місця гніздування за межі очисних споруд. Варто зазначити, що мартини з'являються у технологічній зоні раніше, ніж у зоні водойм.

У гніздовий період спостерігається зміна складу видів, які формують ядро і використовують територію технологічної зони у якості гніздової. Основу формують представники синантропної групи, до складу якої входять: ластівка сільська, серпокрилець чорний, горобець хатній, а також зяблик, синиця велика, коноплянка.

У післягніздовий період у межах цієї зони спостерігається загальне зниження показників пташиного населення. Хоча види, які тут гніздилися, продовжують формувати ядро пташиного населення, фактично не полишають межі зони. Період міграцій у межах зони не виражений. Гніздова фауна вже у вересні замінюється на види, які тримаються в межах зони впродовж зимового періоду (див. додаток И).

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 просторово-часову динаміку птахів в її межах ми не розглядали.

Отже на території очисних Чернігівського ВУЖКГ упродовж року підтримується комплекс умов, які сприяють високій концентрації кількості видів та їх щільності упродовж усього року. Окрім того тут зосереджуються представники більшої кількості екологічних груп. Високу здатність до підтримки видового різноманіття в різні періоди року мають зона водойм, технологічна зона та зона дамб.

Тоді як на очисних, де переважають природні процеси очищення стоків (Чернігівська ФПОВ), найбільша кількість видів концентрується лише у гніздовий та міграційний періоди.

РОЗДІЛ 6

ЗНАЧЕННЯ ОЧИСНИХ СПОРУД У ПІДТРИМАННІ БІОЛОГІЧНОГО
РІЗНОМАНІТТЯ ТА ОХОРОНІ РІДКІСНИХ ВИДІВ

6.1. Порівняльна характеристика населення птахів територій систем очищення стоків та природних водойм.

За період досліджень у гніздовий період на території очисних спорудах (Чернігівське ВУЖКГ, Чернігівська ФПОВ) було виявлено 78 видів птахів. На природних водоймах (оз. Магістрацьке та Глушець) на гніздуванні спостерігається 53 види птахів. При порівняно однакових розмірах та біотопічній структурі територій, які ми розглядаємо за значенням індексу таксономічного багатства та за кількістю родин, родів та видів орнітокомплекс систем очищення стоків помітно багатший у порівнянні з природними водоймами (табл. 6.1.).

Таблиця 6.1.

**Показники таксономічної структури орнітофауни різних типів територій
у гніздовий період**

№ п/п	Очисні споруди	рядів	родин	родів	видів	Індекс таксономічного багатства (ST)
1	Чернігівське ВУЖКГ	14	28	56	73	171
2	Чернігівська ФПОВ	8	17	33	44	102
3	Природні водойми*	11	24	42	53	130

*Під природними водоймами розумілися оз. Магістрацьке та оз. Глушець

Аналізуючи співвідношенні кількості видів в межах родин гніздової фауни двох типів територій найбільшою кількістю видів були представлені ті самі систематичні групи птахів (рис. 6.1). Однак родини качині, в'юркові,

мухоловові, кропив'янкові, сивкові та ін., у складі фауни птахів очисних споруд представлені більшою кількістю видів.

Так у складі населення птахів, які були виявлені на гніздуванні в родині качині на природних водоймах не виявлено нерозня, черні чубатої, черні червоноголової.

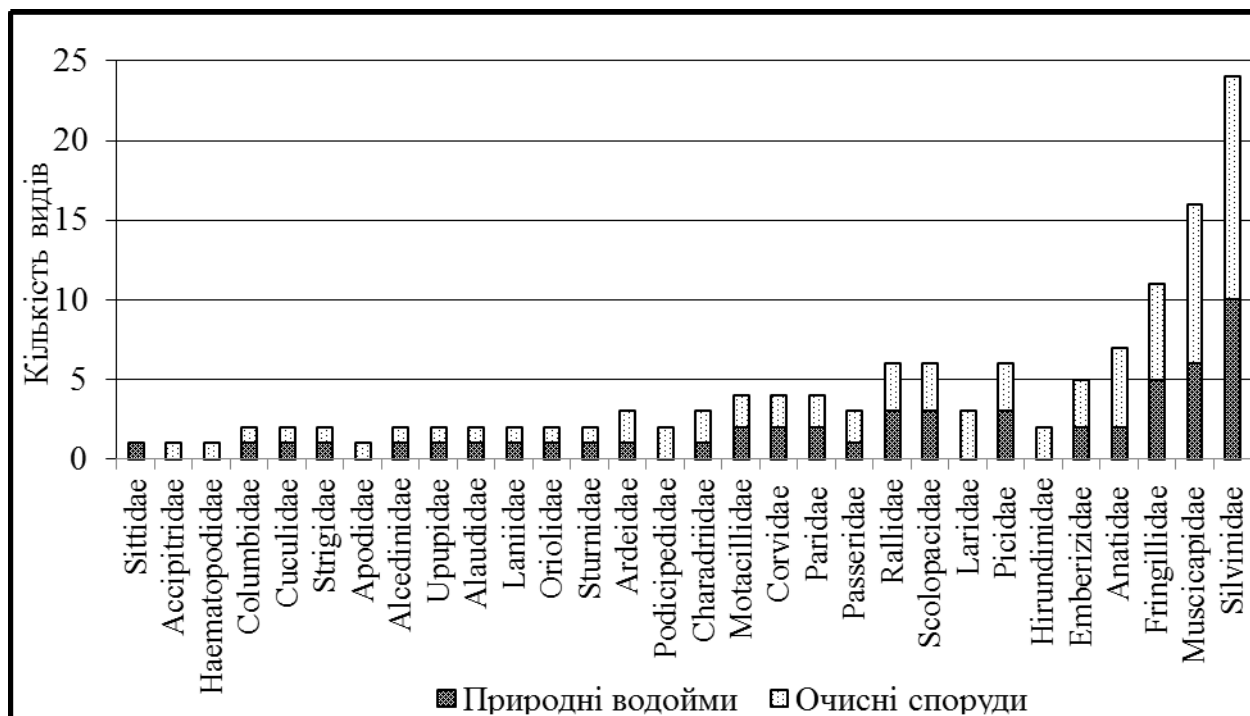


Рисунок 6.1. Співвідношення кількості видів в межах родин гніздової фауни двох типів досліджених територій.

Також відсутні на гніздуванні представники родин норцеві та мартинів. Відрізнявся і видовий склад птахів у межах зазначених родин. В родині Сивкових спільним для обох типів об'єктів виявилася – чайка, для родини Пастушкових – деркач та курочка водяна, для Бекасових – травник та перевізник, Качиних – крижень та чирок-тріскунець, родини Кропив'янкових - кобилочка річкова, очеретянка лучна, очеретянка ставкова, очеретянка велика, берестянка, кропив'янка чорноголова, кропив'янка сіра, вівчарик весняний, вівчарик-ковалик.

Орнітокомплекси природних водойм характеризуються низькими показниками індексу видового багатства та відсутністю видів птахів з високою чисельністю (табл. 6.2). Незважаючи на достатньо екстремальні

умови існування орнітокомплекси систем очищення стоків, мають порівняно вищі показники видового багатства. Території очисних споруд особливо Чернігівської ВУЖКГ вирізняються присутністю видів, щільність гніздування котрих була досить високою: ластівка берегова, мартин звичайний, соловейко східний, синьошийка, зяблик, крячок річковий, очеретянки ставкова та велика. Серед досліджених орнітокомплексів найбільшим значенням індексу видового багатства птахів характеризується орнітокомплекс Чернігівського ВУЖКГ (табл. 6.2).

Таблиця 6.2.

Значення індексів багатства та вирівняності для різних типів орнітокомплексів

	Чернігівське ВУЖКГ	Чернігівська фабрика ПОВ	Глушець	Магістрацьке
Індекс Пієлу	0,3	0,5	0,8	0,8
Berger-Parker	0,4	0,2	0,1	0,1
Індекс Магарлефа	22	15	13	12

Окремі види на території очисних споруд мають значно вищу чисельність в порівнянні з природними водоймами. Так само сумарна щільність населення птахів очисних помітно вище, ніж на природних водоймах і складає близько 12,86 проти 5,08 ос/га.

Схожість екологічної структури орнітокомплексів природних водойм обумовлена наявністю на їх територіях ряду ландшафтних та біотопічних елементів притаманних стаціям обох типів. Хоча розподіл видів всередині самих екологічних груп на різних типах об'єктів дещо відрізняється. Серед птахів гідрофільного комплексу більша кількість видів спостерігалася на території очисних споруд – 32 види на відміну від 17 видів, які спостерігалися на території природних водних об'єктів. Присутність поблизу водойм ділянок вкритих деревною та чагарниковою рослинністю пояснює присутність на обох територіях птахів дендрофільного комплексу (рис. 6.2).

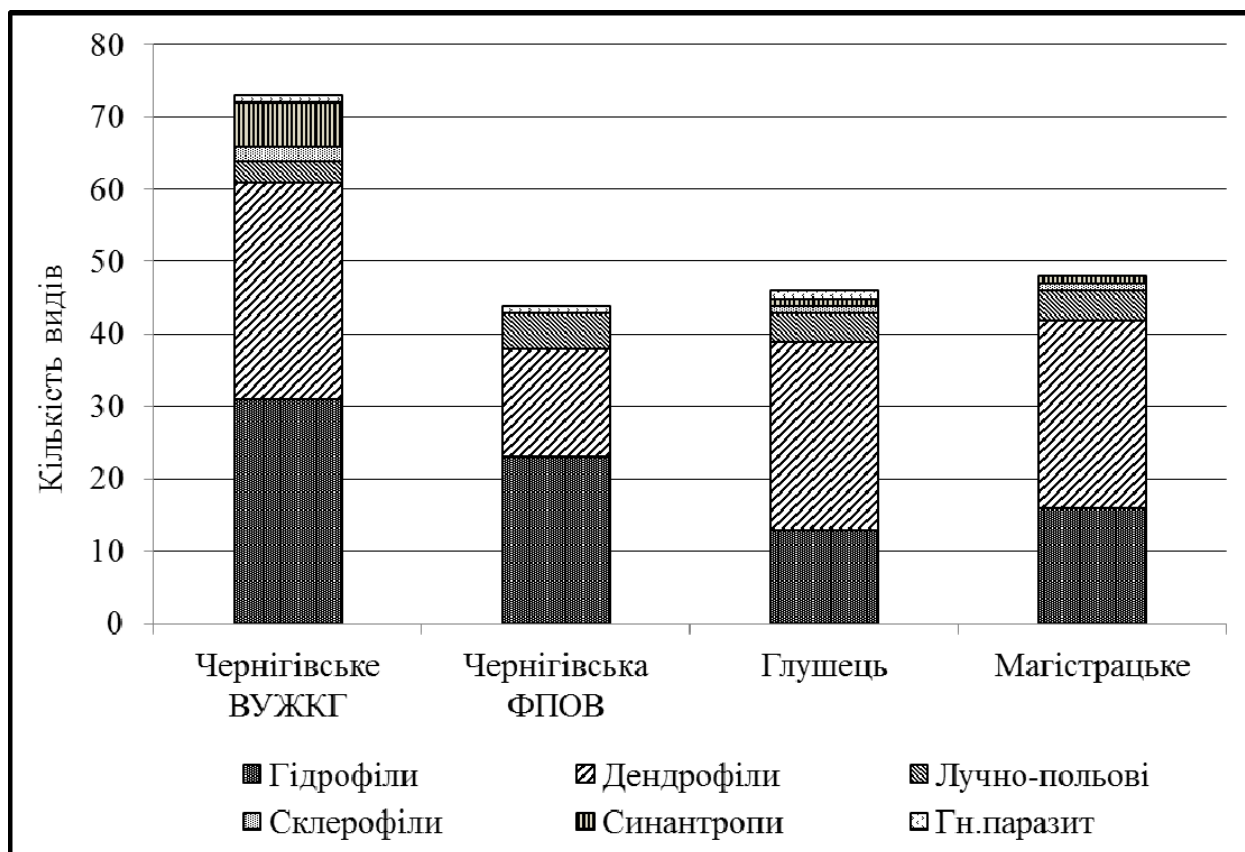


Рисунок 6.2. Екологічна структура досліджених територій

Як свідчать дані з таблиці 6.3 представленість, як звичайних видів так і окремих червонокнижних у межах порівнюваних нами територій суттєво різняться. Окремі види на природних водоймах не знаходять потрібних місць для гніздування, а якщо і гніздяться то їх кількість тут істотно нижча ніж на очисних спорудах. Ряд видів, таких як норець малий, норець чорношийний, чернь чубата, нерозень, мородунка та ін., спостерігали лише на очисних спорудах (табл. 6.3).

Виявлені нами відмінності авіфауни природних і штучних гідросистем визначаються особливостями ландшафтної, біотопічної структури та гідрологічний режим подібних об'єктів. В межах техногенних водойм існує сукупність чинників, які необхідні щоб забезпечити видам птахів сприятливі умови для гніздування, захисту, добування кормів та ін.. Досягається це по-перше завдяки тому, що існування штучних водних систем обумовлене постійним впливом людини.

По-друге завдяки проведенню ряду технологічних заходів, що здійснюються в процесі господарської діяльності людини, формується і підтримується більш різноманітна ландшафтна та мозаїчна біотопічна структура, що призводить до створення на території очисних споруд кращих для птахів захисних умов.

Таблиця 6.3.

Представленість окремих видів на території різних типів територій

Вид	Чернігівське ВУЖКГ	Чернігівська ФПОВ	Природні водойми
	кількість особин		
<i>Podiceps ruficollis</i>	-	6	-
<i>Podiceps nigricollis</i>	6	4	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	8	12	2
<i>Anas strepera</i>	4	6	-
<i>Anas querquedula</i>	2	6	2
<i>Aythya fuligula</i>	6	12	-
<i>Larus ridibundus</i>	86	260	-
<i>Chlidonias hybrida</i>	28	12	-
<i>Sterna hirundo</i>	36	80	-
<i>Crex crex</i>	4	4	6
<i>Fulica atra</i>	10	4	-
<i>Vanellus vanellus</i>	28	18	2
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	70	38	4

Невеликі глибини, постійне надходження підігрітих вод (стоків) призводить до кращого прогрівання води та розвитку мікро- та макроорганізмів, які є основою кормової бази птахів. Також важливу роль відіграє постійне надходження органічних речовин, які утворюються в процесі очистки стоків, що призводить до евтрофікації водойми. Наслідком цього стає вже згадане збагачення кормової бази. Гідрологічний режим природних водойми повністю знаходиться під впливом природних чинників, які носять сезонний характер. Основним джерелом надходження води озерних систем є атмосферні опади та весняні повені.

Порівняння пташиного населення орнітокомплексів очисних споруд з природними територіями за допомогою кластерного аналізу на основі

індексу Соренсена-Чекановського, показало високу подібність пташиного населення озерних систем між собою (3, 4) (рис. 6.3). В той час як населення птахів штучних водойм помітно різниться між собою (1, 2) так і з природними водоймами.

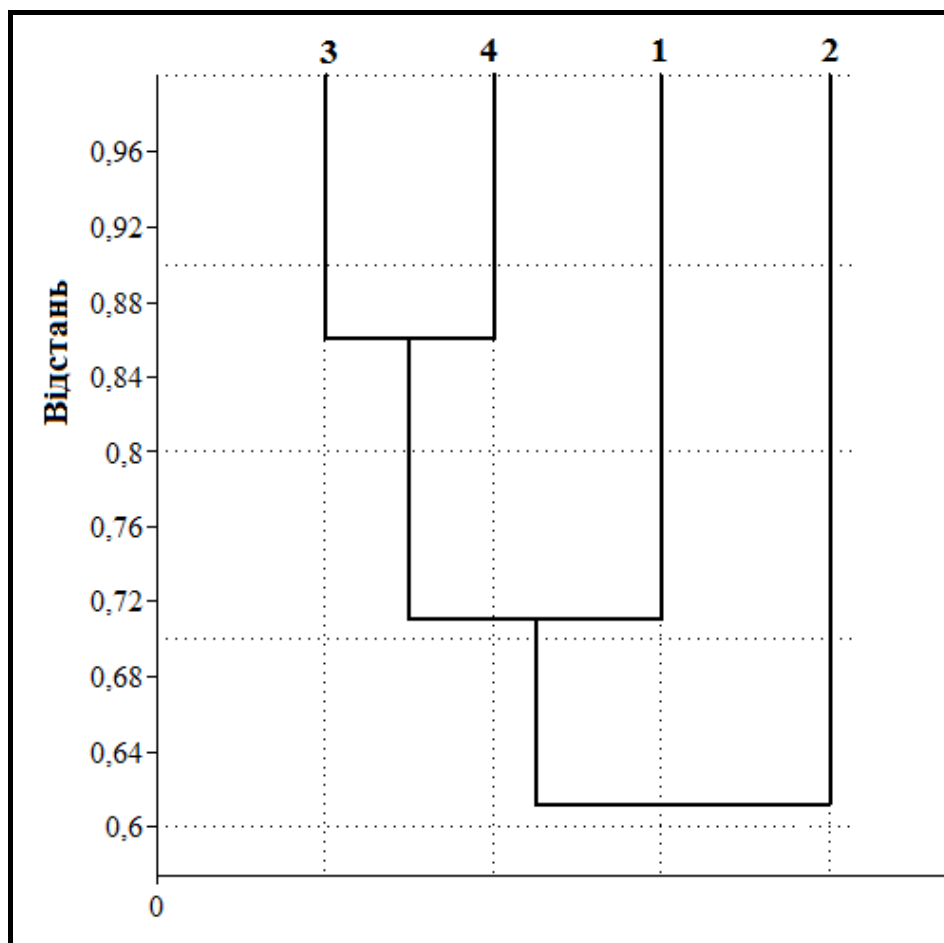


Рисунок 6.3. Дендрограма подібності пташиного населення очисних споруд та природних територій за результатами кластерного аналізу на основі індексу Соренсена-Чекановського.

1 – Чернігівське ВУЖКГ; 2 – Чернігівська фабрика ПОВ; 3 – оз. Магістральське; 4 – оз. Глушець;

Слід зазначити, що на території очисних спорудах формуються угруповання птахів, які помітно різняться на лише в порівнянні з природними територіями, але і один з одним.

На очисних спорудах сформувалося стійке угруповання птахів, яке за окремими показниками перевищує різноманітність орнітокомплексів природних водойм. Це підтверджується вищими показниками видового

багатства, високою щільністю птахів та ін., що дозволяє вважати території технологічних об'єктів по очищенню стоків елементами водно-болотних угідь, які можуть доповнити недолік природних середовищ існування водно-болотних птахів.

6.2. Птахи очисних споруд, які знаходяться у природоохоронних списках

Як відомо, після отримання незалежності Україна приєдналась до низки природоохоронних конвенцій та угод: Рамсарська конвенція [73], Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої флори і фауни, що перебувають під загрозою знищення – CITES (Вашінгтон, 1973) [74], Боннська конвенція (Бонн, 1979), Бернська конвенція (Берн, 1979) [75], Угода про збереження мігруючих Афро-Євразійських водно-болотних птахів – AEWA (Хаге, 1995) [151].

Тому, при дослідженні біорізноманіття певних ландшафтних структур природного або штучного походження треба обов'язково враховувати їх роль у збереженні та відтворенні видів та угруповань, що охороняються на вітчизняному та міжнародному рівнях. У цьому відношенні птахи вважаються однією з найбільш вразливих груп хребетних тварин.

Наші дослідження орнітокомплексів, що сформувалися на території очисних споруд регіону, виявили ряд рідкісних та зникаючих видів птахів, що відповідають існуючим охоронним спискам, а саме: Червоної книги України, Червоного списку МСОП, Європейського охоронного списку видів птахів (SPEC) [170], Бернської конвенції, Боннської конвенції, Угоди про збереження мігруючих Афро-Євразійських водно-болотних птахів [151, 152].

Представленість видів, занесених до охоронних списків, на очисних спорудах регіону наведено в табл. 6.1, 6.2. З птахів, занесених до Червоної книги України, на території очисних споруд виявлено 8 видів (табл 6.4). Це

становить 5,2 % загальної кількості видів, виявлених на території очисних споруд регіону, і 9,1 % від загальної кількості видів птахів, занесених до Червоної книги України.

Таблиця 6.4

Кількість видів птахів зафіксованих на території очисних споруд, що знаходяться у природоохоронних списках.

	Червона книга України			IUCN	SPEC				AEWA	Бернська конвенція		Бонська конвенція
	Зн	Вр	Рд	NT	1	2	3	4		II	III	II
Кількість видів	2	2	4	2	1	3	38	111	46	95	49	81

ЧКУ □ види, внесені до III видання Червоної книги України (**Зн** – зникаючий; **Вр** – вразливий; **Рд** – рідкісний); **IUCN (Міжнародний союз охорони природи)** □ Червона книга міжнародного союзу охорони природи (**NT** □ близький до стану загрози зникнення; **SPEC (Species of European Conservation Concern)** □ європейський охоронний статус видів птахів із зазначенням категорій (1 – вид знаходиться під загрозою зникнення у світі і потребує негайних заходів охорони, 2 – види, ареал яких обмежений Європою і їх стан викликає занепокоєння; 3 □ види, ареал яких виходить за межі Європи, але їх стан викликає занепокоєння; 4 – види, стан яких не викликає занепокоєння); **AEWA** □ угода про збереження афро-євразійських водно-болотних птахів; **Бернська конвенція** – Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі ("II" □ додаток II, "III" □ додаток III); **Бонська конвенція (CMS)** □ про збереження мігруючих видів тварин із зазначенням додатку, до якого потрапляє вид.

Серед них до категорії рідкісних належать 4 види (нерозень, гоголь, крячок малий, сорокопуд сірий), до зникаючих – 2 (скопа, поручайник), до вразливих □ 2 (шуліка чорний, кулик-сорока). З цих птахів лише нерозень та кулик-сорока гніздяться на території очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ. Інші шість трапляються на території систем очищення стоків регіону під час міграцій та у зимовий період (табл. 6.5).

З видів занесених до Червоного списку МСОП, 2 (декач та веретенник великий) мають статус «близький до стану загрози зникнення». При цьому

деркач трапляється на гніздуванні у межах очисних спорудах регіону досліджень. (табл. 6.5).

Усі 153 види птахів, які виявлені на очисних системах регіону представлені у списках Species of European Conservation Concern (SPEC). 3 них деркач знаходиться під загрозою глобального зникнення (SPEC1), а три (лелека білий, травник, веретенник великий) мають несприятливий статус в Європі (SPEC2).

Таблиця 6.5

Представленість видів занесених до охоронних списків, на очисних спорудах регіону дослідження

	Вид	Статус на території очисних	ЧКУ	МСОП	SPEC
1.	Нерозень <i>Anas strepera</i>	гн	РД		3
2.	Гоголь <i>Bucephala clangula</i>	пр. зм	РД		-
3.	Скопа <i>Pandion haliaetus</i>	пр	ЗН		3
4.	Шуліка чорний <i>Milvus migrans</i>	пр	ВР		3
5.	Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus</i>	гн	ВР		-
6.	Поручайник <i>Tringa stagnatilis</i>	пр	ЗН		-
7.	Крячок малий <i>Sterna albifrons</i>	пр	РД		3
8.	Сорокопуд сірий <i>Lanius excubitor</i>	зм	РД		3
9.	Веретенник великий <i>Limosa limosa</i>	пр		NT	2
10.	Деркач <i>Crex crex</i>	гн		NT	1
11.	Лелека білий <i>Ciconia ciconia</i>	лт			2
12.	Травник <i>Tringa totanus</i>	гн			2

гн □ гніздовий; **пр** □ пролітний; **зм** □ зимуючий; **лт** – літуючий; **РД** – рідкісний; **ЗН** – зникаючий; **ВР** – вразливий; **NT** □ близький до стану загрози зникнення.

Деркач та травник гніздяться на очисних об'єктах регіону. Також на території очисних систем регіону трапляються 38 видів птахів, що належать до третьої категорії (SPEC3), стан, яких викликає занепокоєння, але ареал виходить за межі Європи. Серед них: бугай, бугайчик, нерозень, чирок-тріскунець, чернь чубата, перевізник, рибалочка звичайний, одуд, крутиголовка, ластівка берегова, ластівка сільська, жайворонок польовий, сорокопуд-жулан, мухоловка сіра, кам'янка звичайна, горобець хатній,

горобець польовий, гніздяться на території очисних систем регіону. Інші 111 видів, мають сприятливий європейський охоронний статус хоча серед них до ЧКУ занесені *Bucephala clangula*, *Haematopus ostralegus*, *Tringa stagnatilis*.

Зважаючи на присутність значної кількості птахів, занесених до національних та міжнародних охоронних списків, очевидно, що технологічні водойми можуть виконувати функцію об'єктів, що забезпечують збереження окремих вразливих та зникаючих видів регіону.

Аналіз розповсюдження раритетних видів та сучасного стану орнітокомплексів наявних очисних споруд дозволив виділити три найважливіші технологічні об'єкти, які відіграють першочергову роль для підтримки різноманіття пташиного населення регіону у гніздовий період (табл. 6.6).

Встановлено, що серед розглянутих об'єктів, саме гідроспоруди Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ та Корюківської фабрики техпаперів є найбільш важливими елементами штучно створених водно-болотних угідь регіону з високим видовим різноманіттям птахів упродовж усього року, особливо у періоди розмноження та міграцій. Визначено високу потенційну можливість формування у межах згаданих очисних споруд елементів орнітофауни з широким екологічним спектром. Окрім того, на них концентрується у гніздовий період найбільша кількість видів птахів, що мають статус вразливих або ті що знаходяться під загрозою зникнення (табл. 6.6).

Враховуючи вищенаведене і особливо, виявлення на згаданих очисних спорудах оселень рідкісних видів птахів, доцільним є залучення окремих ділянок згаданих об'єктів для проведення природоохоронних заходів аж до включення їх до мережі природно-заповідних територій регіонального або національного рівня. Забезпечення сприятливих умов для перебування птахів у міграційний та зимовий періоди, наприклад, створення сезонних заказників, також може відігравати позитивну роль для підтримання орнітофауністичного різноманіття регіону.

**Розподіл видів птахів, які гніздяться на очисних спорудах регіону
досліджень і занесених до охоронних списків**

	ЧКУ		МСОП	SPEC				БК		БО	
	РД	ВР	NT	1	2	3	4	II	III	I	II
Чернігівське ВУЖКГ	1	1	1	1	1	17	54	51	17	9	24
Чернігівська ФПОВ	1	-	1	1	1	8	34	26	17	8	20
Ніжинмолокозавод	-	-	-	-	-	1	15	12	4	1	7
Ніжинське ВУЖКГ	-	-	-	-	-	4	19	17	4	-	6
Городнянський ВУЖКГ	-	-	1	1	-	4	23	18	9	4	9
Менський сирзавод	-	-	-	-	-	2	17	14	5	1	5
Носівський цукровий завод	-	-	1	1	1	2	30	22	10	3	12
Попівський спиртзавод	-	-	-	-	1	-	8	8	1	1	4
Ріпкинське ВУЖКГ	-	-	-	-	-	3	3	6	-	-	1
Остерська КЕЧ	-	-	1	1		1	16	14	4	1	5
Куликівське ВУЖКГ	-	-	-	-	-	3	14	14	2	-	4
Корюківка фабрика техпаперів	-	-	1	1	1	4	22	18	10	4	12
Шосткинський ВУЖКГ	-	-	1	1	1	6	20	19	7	2	9
Куликівський свинокомплекс	-	-	-	-	1	-	11	9	2	-	4
Ховминський спиртзавод	-	-	-	-	-	1	7	7	1	-	2
Ладанський завод «Пожмашина»	-	-	1	1	1	3	25	21	8	3	9
Ліновицький цукровий завод	-	-	1	1	1	1	16	14	5	2	8

РД – рідкісний; ВР – вразливий; NT □ близький до стану загрози зникнення.

Особливу увагу треба звернути на заборону полювання на пернату здобич на особливо цінних територіях очисних водойм під час мисливського сезону.

6.3. Аналіз чинників, що становлять загрози пташиному населенню очисних споруд

Як було зазначено у попередніх розділах очисні споруди відіграють помітну роль у підтриманні високого видового різноманіття та чисельності

птахів поблизу міст і промислових підприємств поряд з якими вони функціонують.

Але слід зазначити, що незважаючи на низку сприятливих умов, що формуються на території технологічних водойм, існує ряд чинників, які на різних етапах річного циклу негативно впливають на населення птахів очисних споруд [101, 158]. Для кожного типу гідроспоруд характерний свій набір негативних факторів та механізмів впливу на біоту.

Нами були виділена група найбільш несприятливих на нашу думку чинників, серед яких:

1. Коливання рівня води на території зони водойм. Такі явища пов'язані з проведенням технологічних робіт, які обумовлені необхідністю очищення ложа водойм та мулонакопичувачів від зібраного і відстояного мулу. На наш погляд даний чинник є найбільш небезпечним і має пряму дію на популяцію птахів досліджених об'єктів. Його вплив було прослідковано на очисних спорудах Чернігівського ВУЖКГ. Спуск води на одному з каскадів біоставків привів до повного знищення близько 40 гнізд мартина звичайного та 25 гнізд крячка річкового. За нашими спостереженнями в межах колонії мартинів формуються поселення інших видів (норця чорношийного, крижня, черні червоноголової, лиски), тому можна припустити, що в результаті спуску води було знищено і декілька гнізд зазначених видів. Окремі особини мартина звичайного сформували повторні кладки (16 пар). Але для більшості з них вибір місць будівництва нових гнізд було обрано невдало. Нові поселення розміщувалися хаотично, розрізнено на різних біоставках та мулонакопичувачах по 2-3 гнізда, результатом чого стала повторна загибель кладок.

У той же час негативний вплив цього чинника може бути нівельовано за умов співпраці між керівництвом очисних споруд, державних природоохоронних та наукових закладів щодо планування технологічних робіт і проведення їх у позагніздовий період. Прикладом такої співпраці у травні 2004 року на території очисних споруд Чернігівського ВУЖКГ стала

зупинка таких робіт на території де розміщувалася колонія мартина звичайного до завершення гніздового періоду. Це дало змогу зберегти територію колонії недоторканою. При цьому були збережені гнізда інших видів птахів – норця чорношийного, нерозня та ін..

2. Вплив погодних умов. Дощі у вигляді злив призводять до різкого підйому рівня води, замиванню гнізд наземногніздних птахів, що також стає причиною загибелі кладок. Від затоплення страждають колонії, розташовані на невеликих острівцях. Таке явище зареєстровано на очисних Чернігівської ФПОВ.

3. Невизначені чинники. В результаті дії невідомого нам чинника 28.06.04. на території очисних споруд Чернігівської ФПОВ повністю була знищена спільна колонія мартина звичайного та крячка річкового. Загинуло 116 особин крячка річкового та 175 особин мартина звичайного. Можливою причиною такого явища могло бути інфекційне захворювання.

4. Присутність людей у гніздовий та позагніздовий (полювання та браконьєрство) періоди. Кожного разу змушує птахів залишати гнізда на непевний період. Це підвищує ризик загибелі кладок та пташенят і знижує успіх розмноження, особливо у колоніях мартинів та крячків. Незважаючи на те, що очисні споруди знаходяться в межах зеленої зони міст, впродовж мисливського сезону вони активно відвідуються мисливцями. Спостерігалось різке зниження кількості видів гідрофільних птахів на початку періоду полювання. Турбування людьми взимку змушує зграї водоплавних птахів залишати водойми очисних споруд, що може бути особливо небезпечним у зимовий період..

5. Періодичні весняні підпали очерету. Стають причиною відлякування та переселення птахів, що гніздяться у прибережній смузі водойм. Схожий ефект мають підпали сухого трав'яного шару на дамбах. Особливо небезпечним це є для ранніх мігрантів та видів, які залишаються на зимівлі і починають будувати гнізда зразу з сходом снігового покриву.

6. Хижацтво ворони сірої. Посилюється у гніздовий період, особливо в

комплексі з фактором турбування з боку людини.

7. Накопичення хімічних речовин, зокрема йонів важких металів, поверхнево активних речовини у водоймах та в осадах. Наслідки дії цього чинника на птахів для очисних споруд поки достатньо не вивчені. Дослідження вмісту важких металів у тканинах сірих ворон, проведені на території Люберецьких полів фільтрації, показали, що в тканинах та кістках спостерігалось підвищення вмісту Cd, Zn, Cu і Pb [124]. Вірогідно, що більшість очисних споруд є місцем, де ймовірність впливу на організм птахів цього чинника є досить високою.

Таким чином, збереження різноманіття орнітофауни регіону значною мірою залежить від знань про структурну та функціональну організацію його орнітокомплексів, включаючи тих, що сформувалися на територіях ВБУ штучного походження. Збереження рідкісних видів, у тому числі, неможливе без збереження зв'язків, які утворились між ними і середовищем їхнього існування, що слід враховувати під час планування та проведення технологічних робіт на території об'єктів.

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

Аналіз факторів, які безпосередньо впливають на населення птахів територій гідроспоруд, дозволяє визначити групу найбільш небезпечних чинників, які негативно вплинути на кількісні та якісні показники існуючих орнітокомплексів. Серед них найбільш непередбачуваними є коливання рівня води у зоні водойм, особливо в період гніздування. Ця проява антропогенного впливу приводить до зниження захисних властивостей угідь та, часто, до повної втрати територій, придатних для гніздування. Посередній негативний вплив можуть викликати несприятливі погодні умови, полювання, хижацтво та підпали.

6.4. 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 на території окремих техногенних водойм природоохоронні заходи, які б дозволили підтримувати високе видове різноманіття птахів. У результаті проведення 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.

Розглядаючи структуру наявних технологічних водойм регіону досліджень, можна відзначити, що за час їх існування, а це близько 20-60 років, на їх територіях відбулися суттєві процеси сукцесійних змін, які проявляються у вигляді ускладнення взаємодій як всередині самих очисних споруд, так і між елементами оточуючих їх природних та антропогенних ландшафтів.

Основними умовами охорони птахів на території технологічних водойм є: необхідність проведення детальної інвентаризації подібних об'єктів, оцінка сучасного стану з метою визначення чинників, які можуть становити загрозу існуванню птахів. Все це в подальшому допоможе в розробці проектів з використання гідроспоруд цього типу для охорони тварин. У подальшому техногенні водойми можуть бути включені у систему ПЗФ, що значно підвищить їх природоохоронні можливості. Також важливим чинником у справі створення на базі очисних споруд територій з охоронними властивостями є залучення громадськості (в першу чергу користувачів таких об'єктів) та неурядових організацій з екологічним спрямуванням діяльності.

Для створення та реалізації таких програм можна використовувати досвід інших країн. Так, британською радою з охорони природи (Nature Conservancy Council, NCC) була реалізована програма аналізу можливості управління техногенними водоймами з метою охорони дикої природи. [178].

У рамках цієї програми було проведено обстеження різних типів техногенних водойм Великої Британії. У подальшому це дало змогу створити на землях, що знаходяться в підпорядкуванні приватних компаній, водно-болотні резервати з широким доступом, де активно розвивається орнітологічний туризм [180].

На наш погляд в умовах регіону, де проводилися дослідження, перспективними для охорони птахів можуть бути очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ, Чернігівської ФПОВ, Корюківської фабрики технічних паперів, Носівського цукрового заводу. Враховуючи досвід багатьох країн світу в проектуванні та використанні подібних об'єктів [179], вони мають підпорядковуватись низці вимог: в першу чергу таких, які стосуються територій, що є водно-болотними угіддями. Серед вимог варто виділити наступні: 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 існувань для гніздування та їх використання птахами у період сезонних міграцій.

Розглянемо можливість впровадження запропонованих заходів на очисних спорудах Чернігівської ВУЖКГ.

Джерело постійного надходження води. На очисні споруди Чернігівського ВУЖКГ фактично щороку постійно надходить близько 18304,6 м³ неочищених стоків. Власне саме ці води після їх очищення мають складати основу для підтримання постійного рівня води в межах проєктованих елементів водно-болотних угідь.

Якість води. Підприємство Чернігівводоканал ВУЖКГ, в структурі якого перебувають очисні споруди, входить у десятку найбільших забруднювачів басейну р. Дніпро. Але, за нашими даними керівництво постійно модернізує старі системи та працює над впровадженням нових технологій очищення стоків. Результатами таких робіт є покращення якості стоків, що надходять у р. Білоус, яка є притокою р. Десна. Утім залишається

проблема існування в водоймах підвищених концентрацій розчинених сполук фосфору та азоту. У великих концентраціях вони також стають забруднювачами. Для певного вирішення цієї проблеми можна побудувати вище основних водойм каскад додаткових ставків, які мають бути обсажені водяною та прибережно-водяною рослинністю. Вони візьмуть на себе функцію затримання надлишку біогенних речовин і їх переробку.

Глибина та форма водойм. Зазвичай усі досліджені нами резервуари мають прямокутні форми з прямими кутами та високу берегову лінію. Хоча при проектуванні можливо сформувати берегову лінію, близьку до природних водойм. А також можна створити вертикальні скоси для гніздування ластівки берегової, рибалочки. При проектуванні варто звернути увагу на формування зон з різними глибинами, які б переходили у невеликі за розмірами острівці, спеціально засаджені водяною та прибережно-водяною рослинністю.

Можливості контролю за коливаннями рівня води. Наш досвід показує, що усі види та терміни проведення інженерних робіт, які пов'язані із нормальним проходженням процесів очищення стоків, можуть бути узгоджені з користувачами. Це дозволяє контролювати рівень води у водоймах, особливо в найбільш важливий □ гніздовий період існування птахів на території водойм.

Представлені дослідження дали можливість встановити загальні особливості формування орнітокомплексів різних техногенних водойм.

Таким чином, очисні споруди представляють собою території, що можуть підтримувати існування не тільки широко розповсюджених, але і рідкісних видів птахів. Тут зустрічаються 8 видів (9,8 % від загальної кількості видів птахів, що зареєстровані на очисних спорудах), внесених до Червоної книги України. Водночас виявлено птахів, що охороняються Міжнародним Союзом Охорони Природи – 11 видів (7,2%); Бернською конвенцією – 144 види (94,11%) та Боннською конвенцією – 81 вид (52,9 %).

Незважаючи на досить високий рівень видового різноманіття,

більшість очисних споруд підпадає під дію діє низки факторів, які обумовлюють високу вразливість орнітофауни цих об'єктів. Але при узгодженій співпраці природоохоронних структур з керівництвом об'єктів по очищенню стоків, на їх територіях можливе проведення заходів з підтримання та збереження біотичного різноманіття, особливо видів, що перебувають під загрозою зникнення.

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 відносяться до 40 родин та 15 рядів. Найбільш широко представлені ряди: Горобцебодібні – 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 SPEC (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 агролучній 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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авилова К. В. Пути управления уровнем биологического разнообразия техногенного водоема / К. В. Авилова // Птицы техногенных водоемов центральной России. – Москва: Изд. каф. зоол. позвоночных животных и общ. экологии. — 1997. – С. 172–188.
2. Авилова К. В., Чичев А. В. Динамика биоценозов полигонов депонирования осадка сточных вод Москвы Люблинских полей фильтрации / К. В. Авилова, А. В. Чичев // Птицы техногенных водоемов центральной России. – Москва: Изд. каф. зоол. позвоночных животных и общ. экологии. – – 1997. – С. 112-121.
3. Авилова К. В., Чичев А. В. Сукцессионные смены растительных сообществ и группировок птиц полигона депонирования осадка сточных вод Москвы / К. В. Авилова, А. В. Чичев // Бюл. МОИП, Отд.биол.,.- 1997. Т. 102. Вып. 3. Стр. 34–38
4. Авилова К. В. Природно-техногенный ландшафт как аккумулятор редких видов птиц (на примере очистных сооружений Москвы) / К. В. Авилова, Г. С. Еремкин // Редкие виды птиц Нечерноземного Центра России / – Москва: МГПУ, 2000. – С. 268–270.
5. Александров Б. Г. Мониторинг и поддержание биологического разнообразия в водно-болотных угодьях Украины. Научная программа / Б. Г. Александров, Т. Л. Андриенко, А. М. Волох. – Мелитополь. Под общ. ред. Сиохина В.Д., Черничко И.И: Бранта, 1995. – 299 с.
6. Александров В. Н. Орнитофауна отстойников промышленного комплекса и ее охрана / В. Н. Александров, С. М. Климов // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование – Л.: ЛГУ, 1986. – С. 25.
7. Барабашин Т. О. Роль рыбхозов Ульяновской области в изучении и охране редких видов птиц / Т. О. Барабашин // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: материалы

международной конференции (XI Орнитологическая конференция) 23 января-3 февраля, 2001 г., г. Казань). – Казань: Магариф, 2001. – С. 69–70.

8. Бауманис Я. А. Орнитокомплекс рыборазводных прудов Латвийской ССР / Я. А. Бауманис // Вод.-болот. угодья и водоплав. птицы. Тр. 6 Дней орнитол., Пярну, 18-22 мая, 1979 / Я. А. Бауманис. – Таллин: Валгус, 1987. – С. 94–103.

9. Бауманис Я. А. Орнитофауна рыбоводных прудов и их роль в воспроизводстве ресурсов охотничьих водоплавающих птиц в условиях Латвийской ССР : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.08 "зоология" / Бауманис Янис Алфредович – Рига, 1975. – 25 с.

10. Бокотей А. А. Зимівля пастушка (*Rallus aquaticus* L.) на Львівщині / А. А. Бокотей, Н. Ю. Соколов, Т. Е. Федчишин. // Волове очко. *Troglodytes*. – 1993. – №3. – С. 50.

11. Бокотей А. А. Фауна та населення гніздових водоплавних і навколо водних птахів риборозплідних ставів басейну верхнього Дністра / А. А. Бокотей, Н. В. Дзюбенко, І. В. Кучинська. // Праці НТШ. Екологічний збірник - 4. Дослідження біотичної і ландшафтної розмаїтості та її збереження. – 2008. □ Т. XXIII – С. 196□207.

12. Бокотей А. А. Влияние антропогенных факторов на птиц рыбоводных хозяйств бассейна верхнего Днестра (Украина) / А. А. Бокотей, Н. В. Дзюбенко // Проблемы изучения и сохранения позвоночных животных антропогенных водоемов Материалы Всерос. науч. конф. смеждународ. участием / А. А. Бокотей, Н. В. Дзюбенко. – Саранск: Прогрес, 2010. – С. 9–12.

13. Булахов В. Л. Формирование орнитофауны Днепродзержинского водохранилища / В. Л. Булахов // Орнитология. – М.: МГУ, 1968. – С. 178–187.

14. Булахов В. Л. Изменение численности водоплавающих птиц на Запорожском и Днепропетровском водохранилищах с 1966 по 1975 гг. / В. Л.

Булахов, О. М. Мясоедова // Ресурсы водоплавающих птиц СССР, их воспроизводство и использование. – Москва: Наука, 1977. – С. 33–35.

15. Бурковский О. А. Искусственные водохранилища как особая экосистема обитания птиц / О. А. Бурковский // Дальневост. регион, конф. мол. ученых "Фундам. пробл. охраны окруж. среды", 9 - 10 декабря 1997 Владивосток. Кн. 1. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 1997. – С. 43–45.

16. Бухаринов С. В. Орнитокомплекс околородных, водоплавающих и луговых птиц шламонакопителей очистных сооружений г. Новочебоксарска / С. В. Бухаринов, А. А. Ластухин // Птицы техногенных водоемов центральной России. – Москва: Изд. каф. зоол. позвоночных животных и общ. экологии, 1998. – С. 45–49.

17. Василевич В. И. Рудеральные сообщества как особый тип растительности / В. И. Василевич, В. П. Мотекайтис. // Бот. журн.. – 1988. – С. 1699–1707 59–82.

18. Водно-болотні угіддя України. Довідник / під ред. Г.Б. Марушевського, І.С. Жарук, Г. В. Фесенко, А. А. Дідух, Т. П. Дзюба. - /Чорноморська програма Ветланд Інтернешнл/ - Київ, 2006.- 313 с.

19. Воронежский В. И. Влияние социально – экологических преобразований на авиафауну / В. И. Воронежский // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: мат-лы междунар. конф. (11 орнитолог. конф.) (Респ. Татарстан, 29 января – 3 февраля 2001 г.). – Казань: Матбугат йорты, 2001. – С. 149–150.

20. Гаврилюк М. Н. До екології жовтоногого мартина у Канівському Придніпров'ї / М. Н. Гаврилюк, В. М. Грищенко // Мат. II конф. молодих орнітол. України / М. Н. Гаврилюк, В. М. Грищенко. – Чернівці, 1996. – С. 29–34.

21. Гаврилюк М. Н. Современная зимняя орнитофауна Восточной Черкасщины / М. Н. Гаврилюк, В. Н. Грищенко. // Беркут. – 2001. – №10. Вип. 2. – С. 184–195.

22. Гаврилюк М. Н. Значение очистных сооружений города Черкассы (Украина) для зимующих водно-болотных и околоводных птиц / М. Н. Гаврилюк, А. В. Илюха, Н. Н. Борисенко // Зоологические чтения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. И. К. Лопатина / ГрГУ им. Я Купалы – Гродно: ГрГУ, 2013. – (ГрГУ). – С. 82–85.

23. Горбань І. М. Чоботар (*Recurvirostra avosetta* L.) – гніздовий птах Львівської області / І. М. Горбань. // Зеличок. – Дрогобич. – 1998. – Вип. 9. – С. 55–56.

24. Гордиенко Н. С. Численность и размещение поганок на озерах степной зоны северного Казахстана / Н. С. Гордиенко // Биология птиц Наурзумского заповедника – Алма-Ата: Кайнар, 1980. С. 167-198.: Кайнар, 1980. – С. 167–198.

25. Голубничная С. Н. Влияние условий водохранилищ-охладителей юго-восточной Украины на высшую водную и прибрежную растительность : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16 "екологія" / Голубничная С. Н. – Днепропетровск, 2000. – 17 с.

26. Горшков Ю. А. Материалы по экологии размножения водоплавающих птиц Куйбышевского водохранилища / Ю. А. Горшков // Экология и охрана птиц: тез докл. VIII всесоюз. орнитол. конф. – Кишинев: Штиинца, 1981. – С. 61.

27. Гричик В. В. Сообщества гнездящихся водоплавающих и околоводных птиц отработанных торфяных карьеров на ранних стадиях повторного заболачивания / В. В. Гричик. // Вестник БарГУ Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. – 2013. – №1. – С. 7–12.

28. Грищенко В. Н. Зимовки птиц на Днестре в районе Каневской ГЭС / В. Н. Грищенко, Е. Д. Яблоновская-Грищенко, М. Н. Гаврилюк. // Беркут. – 2013. – №22, Вип.1. – С. 1–13.

29. Грищенко В. М. Сроки весеннего прилета речных уток в Украине / В. М. Грищенко. // Беркут. – 2014. – №23. Вип. 1 – С. 26–39..

30. Гудина А. Н. Методы учета гнездящихся птиц: картирование территорий / А. Н. Гудина. – Запорожье: Дикое поле, 1999. – 241 с.
31. Гулай О. В. Гніздування довгонога у верхів'ях південного Бугу / О. В. Гулай, В. В. Гулай. // Беркут. – 1997. – №6. Вип. 1 – 2 – С. 46.
32. Давиденко В. М. Заповідна справа: Навчальний посібник для студентів екологічних, біологічних, природничих, лісівничих, агрономічних, зооінженерних факультетів вищих навчальних закладів III, IV рівнів акредитації. / В. М. Давиденко. – Миколаїв: МФ НаУКМА, 2001. – 140 с. – (МФ НаУКМА).
33. Давиденко И. В. Гнездование ходулочника в Житомирской области / И. В. Давиденко. // Вестн. зоол. – 2001. – Т.35. № 6 – С. 70.
34. Давиденко И. В. Зимовка птиц в районе очистных сооружений г. Киева зимой 2000/2001 гг. / И. В. Давиденко, А. В. Сипко. // Авіфауна України. – 2002. – №2. – С. 70 – 73.
35. Давиденко И. В. Мониторинг искусственных водоемов как основа сохранения и рационального использования птиц водно-болотного комплекса / И. В. Давиденко // Биомониторинг природных и трансформированных экосистем: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Брест, 15-16 окт. 2008 г.) – Брест: БрГУ, 2008. – (Брестский Государственный Университет). – С. 43–46.
36. Давиденко И. В. Отстойники бытовых и промышленных стоков Полесья и Лесостепи Украины как участки высокого видового разнообразия птиц водно-болотного комплекса / И. В. Давиденко // материалы XI междунар. научно-практ. конф. ["Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики"] – Белгород: ИПЦ ПОЛИТЕРРА, 2010. – С. 150.
37. Давиденко І. В. Деякі аспекти сезонної динаміки орнітофауни водно-болотних угідь Полісся та Лісостепу України / І. В. Давиденко // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки.. – 2010. – Вип. 14. – С. 54–61.

38. Дебело П. В. Видовой состав и некоторые особенности биологии водоплавающих и околоводных птиц водоемов биологической очистки г. Уральска / П. В. Дебело, М. Ю. Сазанов // «Птицы Сибири. Тез. докл. к 2 Сиб. орнитол. конф.» – Горно-Алтайск, 1983. – С. 233—235.

39. Дзюбенко Н. В. Особливості просторової структури та функціональної організації поселень крячків у водних екосистемах басейну верхнього Дністра / Н. В. Дзюбенко. // Наук. зап. Держ. природознавч. музею. - Львів, . – 2000. – №15. – С. 147–157.

40. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Сумської області [Електронний ресурс] // Сумська ОДА Департамент екології, природних ресурсів та паливно-енергетичного комплексу. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.pek.sm.gov.ua/images/docs/public/sumy2015.pdf>.

41. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2014 рік [Електронний ресурс] // Чернігівська ОДА Департамент екології та природних ресурсів. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://eco.cg.gov.ua/web_docs/2145/2016/09/docs/%D0%92%D0%A1%D0%95%D0%9C%20ND_2014_.pdf.

42. Дубровский Ю. В. Плотность популяций птиц на малых водоемах различного экологического режима / Ю. В. Дубровский, В. М. Титар // Материалы IX Международной научно-практической экологической конференции Современные проблемы популяционной экологии. – Белгород: Политекра, 2006. – С. 54–55.

43. Закономерности зарастания иловых площадок очистных канализационных сооружений / И. В. Калинин, В. И. Матвеев, В. В. Соловьева, Н. Е. Чистяков // Интродукция, акклиматизация и использование растений в степной зоне: Тез. докл. – Самара: Самарский госуниверситет, 1992. – (Самарский госуниверситет). – С. 71.

44. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А. К. Запольський. – Київ: Вища шк., 2005. – 671 с. – (Підручник).
45. Зарипов Р. Г. Ботаническая характеристика системы сброса сточных вод г. Петропавловска (Северный Казахстан) / Р. Г. Зарипов, Б. Ф. Свириденко // Матер. III конф. (Петрозаводск, сентябрь 1992 г.) Водная растит. внутр. водоёмов и качество их вод. – Петрозаводск: КНЦ РАН, 1993. – С. 39–40.
46. Зимин В. Б. Некоторые приемы, облегчающие поиск гнезд лесных наземногнездящихся воробьинообразных / В. Б. Зимин // Фауна и экология птиц и млекопитающих Северо-Запада СССР. – Петрозаводск: Изд-во Карел. Ф-ла АН СССР, 1983. – С. 5–11.
47. Зимівля водоплавних та навколоводних птахів у 2008– 2009 рр. в районі Кременчуцького водосховища / [М. Н. Гаврилюк, С. В. Домашевський, М. В. Грищенко та ін.]. // Вісник Черкаського університету. Серія Біологічні науки. – 2009. – Вип. 156. – С. 15–20.
48. Зимівля водоплавних і навколоводних птахів у районі Кременчуцького водосховища в зимові сезони 2010/2011 та 2011/2012 рр. / [М. Н. Гаврилюк, О. В. Ілюха, М. М. Борисенко та ін.]. // Авіфауна України. – 2014. – №5. – С. 36–43.
49. Зиновьев В. И. Врановые птицы на полях фильтрации / В. И. Зиновьев, А. В. Зиновьев // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах / – Липецк, 1989. – С. 115.
50. Зиновьев А. В. Орнитофауна Тверских полей фильтрации / А. В. Зиновьев, В. И. Зиновьев. // Вестник ТвГУ. Серия Биология и Экология. – 2006. Т. 5. Вып. 22. – С. 79–85.
51. Зиновьев А. В. Гусеобразные птицы Тверский полей фильтрации / А. В. Зиновьев. // Вестник ТвГУ. Серия Биология и Экология. – 2007. – Т. 21(49). Вып. 5. – С. 100–102.

52. Емельянов И. Г. Таксономическая структура и сложность биотических сообществ / И. Г. Емельянов, И. В. Загороднюк, В. Н. Хоменко. // *Екологія та ноосферологія*. – 1999. – Т.8, № 4. – С. 6–18.

53. Еремкин Г. С. Об особенностях орнитофауны Люберецких полей фильтрации / Г. С. Еремкин // *Птицы техногенных водоемов Центральной России* / – Москва, 1997. – С. 25–30.

54. Ерёмкин Г. С. Редкие виды птиц г. Москвы и ближнего Подмосковья: динамика фауны в 1985-2003 гг. / Г. С. Ерёмкин. // *Беркут*. Т. 13. Вып. 2 – 2004. – С. 161–182.

55. Еремкин Г. С. О значении иловых площадок полей фильтрации как мест обитания водоплавающих и околоводных птиц в Московской области / Г. С. Еремкин // *Проблемы изучения и сохранения позвоночных животных антропогенных водоемов: Матералы Всерос. научн. конф. с международным участием* / – Саранск: Прогресс, 2010. – С. 35–39.

56. Ерохов С. Н. Формирование и динамика орнитофауны сточных водоемов-накопителей в пустынной зоне юго-востока Казахстана : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук "зоология" / Ерохов С. Н. – Алма-Ата, 1986. – 22 с.

57. Исаков Г. Н. Влияние осенней охоты на фауну куликов биологических очистных сооружений г. Новочебоксарска / Г. Н. Исаков // *Орнитологические исследования в Северной Евразии. (Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии)* – Ставрополь: из-во. Ставропольского государственного университета, 2006. – С. 165–167.

58. Исаков Г. Н. Численность мигрирующих куликов на биологических очистных сооружениях г. Новочебоксарск / Г. Н. Исаков // *Проблемы изучения и сохранения позвоночных животных антропогенных водоемов: Материалы Всерос. науч. конф. с междунаро. участием* / – Саранск: Прогресс, 2010. – С. 75–80.

59. Канализация Учебник для вузов. Издание 5-е, переработанное и дополненное / С. В. Яковлев, Я. А. Карелин, А. И. Жуков, С. К. Колобанов. – Москва: Стройиздат, 1975. – 632 с.

60. Келдибеков С. Е. О флоре некоторых водоёмов животноводческих комплексов Узбекистана / С. Е. Келдибеков // Водная растит. внутр. водоёмов и качество их вод: Матер. III конф. (Петрозаводск, сентябрь 1992 г.). / С. Е. Келдибеков. – Петрозаводск: КНЦ РАН, 1993. – С. 42–43.

61. Келдибеков С. Е. Интенсификация биологической очистки сточных вод животноводческих комплексов с участием *Eichornia crassipes* / С. Е. Келдибеков, И. И. Юнусов, Г. Т. Турсунова // Водная растит. внутр. водоёмов и качество их вод: Матер. III конф. (Петрозаводск, сентябрь 1992 г.). – Петрозаводск: КНЦ РАН, 1993. – С. 43–44.

62. Кистяковский А. Б. Водоплавающие птицы Киевского водохранилища в течении 5 лет его существования / А. Б. Кистяковский, В. А. Мельничук // Ресурсы водоплавающих птиц СССР. – М: 1972. – С. 70–71.

63. Кистяковский А. Б. Изменения орнитофауны УССР в связи с гидростроительством / А. Б. Кистяковский, В. А. Мельничук. // Вестник зоологии. – 1978. – №6. – С. 3–8.

64. Кистяковский А. Б. Основные тенденции формирования орнитофауны при создании водохранилищ / А. Б. Кистяковский, В. А. Мельничук // Экология и охрана птиц: тез. докл. VIII Всесоюз. Орнитол. конф. – Кишинев: Штиинца, 1981. – С. 105.

65. Клестов Н. Л. Изменения в орнитофауне Каневского водохранилища на начальной стадии его становления / Н. Л. Клестов. // Вестник зоологии. – 1982. – №6. – С. 43–48.

66. Клестов Н. О. О влиянии гидростроительства на орнитофауну Среднего Днепра / Н. О. Клестов. // Вестник зоологии. – 1983. – №3. – С. 25–28.

67. Клестов Н. Л. Гнездование серебристой чайки на Киевском водохранилище / Н. Л. Клестов, В. И. Севастьянов, Л. С. Чуприн. // Вестник зоологии. – 1986. – №1. – С. 86.

68. Клестов Н. Л. Гнездящиеся кулики водохранилищ Днепровского каскада / Н. Л. Клестов // Кулики в СССР: распространение, биология и охрана. – М, 1988. – С. 55–58.

69. Клестов Н. Л. Формирование околородных орнитокомплексов под влиянием гидростроительства (на примере р. Днепр) / Н. Л. Клестов – Киев, Ин-т зоологии АН УССР, 1991. – 70 с. – (Препринт / Ин-т зоологии АН УССР; 91.3).

70. Клестов Н. Л. Водно-болотные угодья лесной и лесостепной зон Украины как места обитания птиц / Н. Л. Клестов, Т. Л. Андриенко, Е. Л. Андриевская // Мат конф. “Території, що важливі для збереження птахів в Україні □ ІВА програма – Київ:, 1996. – С. 219–245.

71. Кныш Н. П. Пролет водно-болотных птиц на искусственных водоемах возле г. Сумы / Н. П. Кныш, В. П. Пухляк // Материалы Всесоюзной конференции по миграциям птиц – М: Изд-во МГУ, 1975. – С. 23–25.

72. Когут І. В. Значення навколишньої рослинності для гніздування великого норця на водоймах заходу України / І. В. Когут // Мат. III конф. молодих орнітол. України. – Чернівці, 1998. – С. 73–77.

73. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц (Рамсар). // Свод нормативных актов ЮНЕСКО / – М: Международные отношения, 1991. – С. 191–199.

74. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (Вашінгтон, 1973 р.). – Київ, 1998. – 20 с.

75. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.). – К., 1998. – 76 с.

76. Константинов В. М. О зимовке водоплавающих птиц на техногенных водоемах Мордовии / В. М. Константинов, С. Н. Спиридонов. // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. – 2000. – №127. – С. 22–23.

77. Кошелев А. И. Размещение и поведение выводков некоторых водоплавающих птиц на водоемах Барабинской лесостепи / А. И. Кошелев // Размещение и численность позвоночных Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 135–153.

78. Кошелев А. И. Рефугиумы позвоночных животных на полях биологической очистки сточных вод в городах (на примере Одессы) / А. И. Кошелев, В. И. Березовский, Л. В. Пересадько // Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на поселение позвоночных животных. – Москва: Наука, 1987. – С. 83–85.

79. Кошелев А. И. Состояние крупнейшей в СССР зимовки камышницы под Одессой / А. И. Кошелев // Экология и поведение птиц. – Москва: Наука, 1988. – С. 208–213.

80. Кошелев А. И. Зимовки чаек под Одессой / А. И. Кошелев, Л. В. Пересадько. // Орнитология. – 1991. – №25. – С. 196–197.

81. Кузякин А. П. Зоогеография СССР / А. П. Кузякин // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та. — 1962. — Т. 109. — С. 3—182.

82. Кузьменко Л. П. Гніздова орнітофауна міста Ніжина / Л. П. Кузьменко. // Вестник зоологии. – 1999. – Т. 33., №4-5. – С. 107–114.

83. Кучерявий В. П. Проблема збереження біологічного різноманіття рослинності техногенних водойм Львівщини / В. П. Кучерявий, Я. Б. Щупаківський // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2004. – Вип. 14.8. – С. 361-363

84. Кучинська І. В. Зимівля норців на Заході України / І. В. Кучинська, В. В. Бутко. // Беркут – 2004. – Т. 13. вип.. №1. – С. 31–37.

85. Лапшин А. С. Аннотированный список птиц очистных сооружений г Саранска / А. С. Лапшин, Е. В. Лысенков, С. Н. Спиридонов // Мордовский

орнитологический вестник. – Саранск: Мордов. гос пед. инт., 1998. – С. 35–45

86. Лебедева Г. П. Роль техногенных водоемов в сохранении разнообразия орнитофауны Самарской области / Г. П. Лебедева, И. В. Пантелеев // Изучение и охрана биологического разнообразия природных ландшафтов Русской равнины: Сб. матер. междунар. науч. конф. Посвящ. 80-летию Пенз. заповедника (18-19 мая 1999 г.). – Пенза: Приволж. дом знаний, 1999. – С. 230–233.

87. Лысенков Е. В. О гнездовании ходулочника (*Himantopus himantopus*) в Мордовии / Е. В. Лысенков, А. С. Лапшин, С. Н. Спиридонов // Фауна, экология и охрана редких птиц Среднего Поволжья: материалы Всероссийской научно-практической конференции "\"Редкие птицы Среднего Поволжья\"". – Саранск: Мордов. гос. пед. ин-т., 1997. – С. 87–88.

88. Лопарев С. А. Методические рекомендации по определению и учету гнездящихся водоплавающих и околоводных птиц Лесостепи и Полесья Украины / С. А. Лопарев, В. А. Мельничук. – Київ: КГУ, 1987. – 46 с.

89. Лопарев С. А. Гнездование серого гуся на рыбоводных прудах в Винницкой области / С. А. Лопарев, В. А. Мельничук, Б. И. Разумовский // Новые исследования по гусям Палеарктики. – Запорожье: ЗГУ, 1995. – С. 106–109.

90. Марисова І. В. Орнітофауна Чернігівщини: історія і сучасність / І. В. Марисова, В. О. Сердюк, А. А. Вобленко // Екологія екологічна освіта, охорона природи і використання: Зб.ст. присвячених 80-річчю Чернігівського держ. пед. ун-ту. ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів: АО Чернігівська карт.-папер. фабр, 1996. – С. 63–73.

91. Мегарран Э. А. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. А. Мегарран. – Москва: Мир, 1992. – 181 с.

92. Мельничук В. А. Расширение ареала мородунки (*Terekia cinerea* Guld.) в связи с образованием Киевского водохранилища / В. А. Мельничук. // Вестник зоологии. – 1970. – №6. – С. 78.

93. Мельничук В. А. Расширение ареала некоторых птиц в связи с образованием Киевского водохранилища / В. А. Мельничук. // Вестник зоологии. – 1973. – №6. – С. 82–83.

94. Методические подходы в организации и проведении исследований / [В. Д. Сиохин, И. И. Черничко, Ю. А. Андрющенко та ін.] // Численность и размещение гнездящихся околоводных птиц в водно-болотных угодьях Азово-Черноморского побережья Украины. – Мелитополь; Киев: Бранта, 2000. – С. 13–26.

95. Микитюк А. Ю. Кряква Киевского водохранилища. Питание и условия естественного воспроизводства. / А. Ю. Микитюк, Т. К. Короткевич. // Вестник зоологии. – 1989. – №9. – С. 19.

96. Мильков Ф. Н. Общее землеведение: Учеб. для студ. географ, спец. вузов. / Ф. Н. Мильков. – Москва: Высшая школа, 1990. – 335 с.

97. Миронов В. И. Фауна и население птиц техногенных водоемов Курской области / В. И. Миронов, А. А. Чернышев // Птицы техногенных водоемов Центральной России / – Москва: МГУ, 1997. – С. 57 – 71.

98. Міронова Н. Г. Вищі водні та прибережно-водні рослини техногенних озер Малого Полісся / Н. Г. Міронова. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.6. – С. 63–67.

99. Міронова Н. Г. Географічний аналіз вищих водних і прибережно-водних рослин техногенних озер Малого Полісся / Міронова Н. Г. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.10. – С. 87–90.

100. Михайлик С. Н. Зимние наблюдения черныша (*Tringa ochropus*) и перепела (*Coturnix coturnix*) в Киевской области / С. Н. Михайлик. // Вестник зоологии. – 1999. – 33 №4-5. – С. 80.

101. Мищенко А. Л. Критические местообитания птиц и подходы к их изучению / А. Л. Мищенко, О. В. Суханова // Мат-лы 10-й Всесоюзн. орнитол. конфер. – Минск: Навука і тэхніка, Т. 1., 1991. – С. 108–109.

102. Мищенко А. Л. Значение рыборазводных прудов для авифауны в условиях антропогенных ландшафтов (на примере Московской области):

автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.08 "зоологія" / А. Л. Мищенко – Москва, 1985. – 25 с.

103. Мониторинг воробьинообразных птиц в Одесской области в зимний период 2000-2001 г.г. / А. И. Корзюков, П. С. Панченко, О. А. Форманюк, А. В. Белинский // Мониторинг зимующих птиц в Азово-Черноморском регионе Украины – Одесса-Киев, 2002. – С. 15–30.

104. Москвичев А. Н. Пластинчатоклювые и ржанкообразные птицы очистных сооружений / А. Н. Москвичев, М. А. Корольков // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти С. А. Бутурлина / – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2003. – С. 195–198.

105. Москвичёв А. Н. История формирования и современное состояние группировки зимующих крякв в г. Ульяновске / А. Н. Москвичёв. // Казарка. – 2004. – С. 347–356.

106. Москвичёв А. Н. Видовой состав гусеобразных птиц внутренних водоемов г. Ульяновска и оценка их численности / А. Н. Москвичёв // Орнитологические исследования в Северной Евразии: тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии, 31 января — 5 февраля 2006 г., Ставрополь. – Ставрополь: Ставропольский государственный университет, 2006. – С. 254–255.

107. Моторина Л. В. Актуальные вопросы исследования техногенных биоценозов / Л. В. Моторина // Экспериментальная биоценология и агроценозы. – Ростов-на-Дону, 1979. – С. 84 – 86.

108. Наукові назви птахів України, затверджені Комісією із зоологічної термінології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України (протокол № 5 від 03.05.2007 р.) [Електронний ресурс] // Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України (протокол № 5 від 03.05.2007 р.). – 2007. – Режим доступу до ресурсу: http://www.izan.kiev.ua/term_com/aves.htm 17.09.2012].

109. Наумов Р. Л. Опыт абсолютного учета лесных певчих птиц в гнездовой период / Р. Л. Наумов // Организация и методы учета птиц в вредных грызунов / Р. Л. Наумов. – Москва: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 137–147.

110. Некрасов Е. С. Околоводные птицы котлована золонакопителя Новосвердловской ТЭЦ / Е. С. Некрасов, В. А. Банных // Распростр. и фауна птиц Урала: Инф. матер. Ин-т экол. раст. и животных и др.. – Свердловск, 1989. – С. 75 – 76.

111. Нехорошков С. А. Орнитофауна Нугушского водохранилища и перспективы создания национального парка / С. А. Нехорошков // Практическое использование и охрана птиц Южно-Уральского региона. – Москва, 1983. – С. 35.

112. Николаев В. И. К авиафауне торфяных карьеров центра Европейской части РСФСР / В. И. Николаев, А. Л. Мищенко: Тез. докл. 12 Прибалт. орнитол. конф., (15-18 нояб., 1988). – Вильнюс, 1988, - С.160-161.

113. Околелов А. Ю. Редкие гнездящиеся виды куликов Тамбовской области / А. Ю. Околелов, Е. А. Сухарев, Ю. В. Желтиков // Орнитологические исследования в Северной Евразии. Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. – Ставрополь: Ставропольский государственный университет, 2006. – С. 270–271.

114. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин та ін.]. – Київ: Наукова думка, 1999. – 548 с.

115. Падутов Е. Е. Видовой и количественный состав птиц на разных типах рыбоводных прудов. / Е. Е. Падутов, А. С. Синило // Живот, мир Белорус. Полесья, охрана и рационал. использ: тез. докл. обл. науч.-практ. конф. УНПО Фауна Полесья. окт., 1982, – Гомель, 1982. – С. 155–166.

116. Панченко П. С. Результаты учетов птиц на полях биологической очистки (окр. г. Одесса) / П. С. Панченко, О. А. Форманюк // Бюллетень РОМ: Итоги регионального орнитологического мониторинга (юг Украины и

Восточное Приазовье). Зима 2002/2003 гг. – Мелитополь; Киев: БРАНТА, 2004. – Вип.1. – С. 13–17.

117. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – Москва: Наука, 1982. – 287 с.

118. Полуда А. М. Гнездование усатой синицы на Киевском водохранилище / А. М. Полуда, С. А. Разгонов // Материалы VII Всесоюзн. орнитол. конф. – Київ: Наукова думка, 1977. – Ч.1. – С. 96.

119. Полуда А. М. Редкие мигрирующие птицы Киевского водохранилища / А. М. Полуда, А. Д. Макаренко, А. И. Крохмаль. // Вестник зоологии. – 1986. – №1. – С. 87.

120. Попович В. В. Екологічна структура та закономірності розвитку водної та прибережно-водної рослинності техногенних водойм сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів у межах Західного Лісостепу України / В. В. Попович. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.13. – С. 106–113.

121. Программа ПРООН-ГЭФ экологического оздоровления бассейна реки Днепр Промежуточная Фаза Программы Отчет по выполнению Цели 1 Программы: «Внедрение более чистых методов производства в Украине» Харьков, Киев – 2007, 87 с. PDF В: RER/05/G43

122. Рахимова С. А. О некоторых биологических особенностях ряски малой (*Lemna minor* L.) и спироделы (*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid), выращенных на сточной жидкости свиноводческого комплекса и птицефабрики / С. А. Рахимова, А. Р. Рахимов // Первая Всесоюзная конф. по высшим водным и прибрежно водным растениям: Тез. докл. (Борок, 1977). – Борок: ИБВВ РАН, 1977. – С. 138–139.

123. Рева П. П. Зимовка камышниц и некоторых других птиц возле очистных сооружений г. Мелитополя / П. П. Рева, С. К. Семенюк // Материалы Всесоюз. конф. по миграциям птиц. – Москва: Наука, 1975. □ Ч. 2 – С. 247–248.

124. Родзин Е. В. Содержание тяжёлых металлов в окружающей среде и в организме серых ворон *Corvus cornix*, обитающих на Люберецких полях фильтрации в пригородах города Москвы / Е. В. Родзин, В. М. Константинов, Н. Н. Фёдоровский. // Русский орнитологический журнал. – 2000. – Экспресс-выпуск №121. – С. 10–14.

125. Саловаров В. О. Значение канализационных очистных сооружений в формировании птичьего населения / Анализ. Методики. Прогнозы / В. О. Саловаров, Д. В. Кузнецова. // Экология и промышленность России. – 2004. – №5. – С. 28–32.

126. Сиохин В. Д. План действий по организации и проведению мониторинга водно-болотных видов птиц / В. Д. Сиохин, И. И. Черничко, В. М. Попенко. – Мелитополь: Бранта, 1998. – 36 с.

127. Скокова Н. Н. Охрана местообитаний водно-болотных птиц / Н. Н. Скокова, В. Г. Виноградов. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 240 с.

128. Соловьева В. В. Растительный покров иловых площадок очистных сооружений как фактор, уменьшающий загрязнение окружающей среды / В. В. Соловьева, В. И. Матвеев, Н. Е. Чистяков // Эколого-экономические основы безопасности жизнедеятельности: Матер. Всерос. конф. – Новосибирск: Наука, 1993. – С. 59–60.

129. Соловьева В. В. Закономерности формирования растительного покрова малых искусственных водоемов Самарской области под влиянием природных и антропогенных факторов : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16. "экология" / Соловьева В. В. – Самара, 1995. – 21 с.

130. Соловьева В. В. Комплексный анализ флоры антропогенных аквальных экосистем Самарской области / В. В. Соловьева. // Известия Самарского научного центра РАН. Спец. выпуск «Актуальные проблемы экологии». – 2005. – №4. – С. 276–286.

131. Соловьева В. В. Гидрботанические и орнитологические особенности техногенных водоемов Самарской области / В. В. Соловьева, В. П. Ясюк, М. А. Пуреськин. // Самарская Лука. – 2006. – №19. – С. 139–149.

132. Сорокіна Л. Ю. Роль антропогенних елементів у ландшафтному різноманітті / Л. Ю. Сорокіна // Проблеми ландшафтного різноманіття України: Збірник наукових праць. – Київ: КАРБОН Лтд., 2000. – С. 49–51.

133. Спиридонов С. Н. Орнитофауна очистных сооружений города Саранска / С. Н. Спиридонов // Вопр. мед.- биол. наук : Сб. ст. по матер, науч. конф. \"32 Евсевьев. чтения\", Саранск, 16-17 апр., 1996 / – Саранск: СГУ, 1996. – С. 76–78.

134. Спиридонов С. Н. Врановые птицы и техногенные водоемы / С. Н. Спиридонов // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: материалы Международной научно-практической конференции [“Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах”], (Саранск, 24 – 27 сентября 2002 г.). – Саранск: Мордов. гос. пед. ин-т., 2002. – С. 15.

135. Спиридонов С. Н. Хищные птицы техногенных водоемов Приволжской возвышенности / С. Н. Спиридонов // Материалы IV Конференции по хищным птицам Северной Евразии. (Пенза, 1 - 3 февраля 2003 г.). – Пенза: ПГПУ, 2003. – С. 259–261.

136. Спиридонов С. Н. Техногенные водоемы Мордовии: современное состояние авифауны и значение для редких видов птиц / С. Н. Спиридонов. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2007. □ Т.9., №1. – С. 222–227.

137. Спиридонов С. Н. Значение антропогенных водоемов для мигрирующих птиц / С. Н. Спиридонов // Материалы Межд. науч. конф. Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях. – Саранск: Прогресс, 2010. – С. 215–218.

138. Спостереження коловодника лісового (*Tringa ochropus*) взимку на Заході України / [Б. Й. Годованець, І. В. Скільський, А. А. Бокотей та ін.]. // Troglodytes. – 1993. – №3. – С. 51–52.

139. Сравнительный анализ орнитофауны очистных сооружений и рыбопроизводных хозяйств (на примере Мордовии) / А. С. Лапшин, Е. В. Лысенков, С. Н. Спиридонов, В. Н. Тяпайкин // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: материалы международной конференции (XI Орнитологическая конференция) – (Казань, 29 января - 3 февраля 2001): Казань, Матбугат Йорты, 2001. – С. 359–360.

140. Стаховский В. В. Об орнитофауне Днепровского водохранилища / В. В. Стаховский, О. М. Мясоедова // Орнитология. – Москва: МГУ, 1962. – С. 260–268.

141. Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий / Л. С. Степанян. – Москва: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 808 с.

142. Структура сообществ птиц техногенные водоемы лесостепной зоны европейской России / [С. Н. Спиридонов, В. С. Сарычев, А. Ю. Околелов и др.]. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т.13., № 1. – С. 153–160.

143. Талпош В. С. О зимовке некоторых видов птиц в районе очистных сооружений г. Тернополя (Зап. УССР) / В. С. Талпош // Материалы Второй Всесоюзной конференции по миграциям птиц. – Алма-Ата, 1978. – С. 66–67.

144. Таубаев Т. Т. О флоре некоторых евтрофных водоемов Казахстана / Т. Т. Таубаев // Первая Всесоюзная конф. по высшим водным и прибрежно - водным растениям (Борок, 1977). – Борок, 1977. – С. 31–33.

145. Таубаев Т. Т. О флоре некоторых евтрофных водоемов Казахстана / Т. Т. Таубаев, А. К. Джамангараева // II Всесоюзная конф. по высш. водн.прибр.-водн. растениям (Борок, 1988). – Борок, 1988. – С. 51–52.

146. Техногенные водоемы как резерваты по сохранению биологического разнообразия птиц в Лесостепной зоне / [С. Н. Спиридонов, В. С. Сарычев, А. Ю. Околелов та ін.]. // Поволжский экологический журнал. – 2009. – №4. – С. 319–326.

147. Тугаев Д. Г. К видовому составу и населению птиц Мингечаурского и Варваринского водохранилищ / Д. Г. Тугаев, В. И. Васильев // Орнитология / Д. Г. Тугаев, В. И. Васильев. – Москва: МГУ, 1972. — вып. 10. – С. 260–265.

148. Тютюнник Ю. Г. Идентификация, структура и классификация ландшафтов урбанизированных территорий / Ю. Г. Тютюнник. // География и природ. ресурсы. – 1991. – №3. – С. 22–28.

149. Тютюнник Ю. Г. Объекты индустриальной культуры и ландшафт / Ю. Г. Тютюнник. – Київ: Издательско-печатный комплекс Университета «Украина», 2007. – 152 с.

150. Тяпайкин В. Н. Сравнительный орнитоэкологический анализ рыбопродуктивных прудов совхоза «Левженский» / В. Н. Тяпайкин // Экология животных и проблемы регионального образования. – Саранск: Морд.гос. пед. ин-т, 1998. – С. 76–79.

151. Угода про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів. – Київ, 2001. – 52 с.

152. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / [О. В. Годлевська, І. Ю. Парнікоза, В. Б. Різун та ін.]. – Київ, 2010. – 80 с.

153. Федун О. М., Семироз А.В. Динаміка чисельності мартина жовтоногого *Larus cachinnans* на півночі Чернігівської області / О. М. Федун, А.В. Семироз // Troglodytes — 2012. — 3. — С. 84-88.

154. Федун О. М. Гніздова орнітофауна промислових водойм м. Чернігова / О. М. Федун, І. В. Давиденко // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: Ф. В. Зузук та ін.]. – Луцьк, 2012. – № 9. – С. 254-260.

155. Федун О. М., Корнієнко Т. 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 Львівський нац.ун-тет ім. Івана Франка 2008 С. 182-183.

156. Федун О.М. Екологічна диференціація орнітофауни очисних споруд м. Чернігова в залежності від фітоценотичних та технологічних умов / О.М. Федун, А.В. Семироз // Фіторізноманіття природних територій України, Росії, та Білорусі у постчорнобильський період: зб. статей за матеріалами міжнар. наук. конф., (17-18 грудня 2010 р., Чернігів). — К.: Фітосоціоцентр. — С. 243-247.

157. Фесенко Г. В. Птахи фауни України: польовий визначник / Г. В. Фесенко, А. А. Бокотей. — К. : Новий друк, 2002. — 416 с.

158. Флинт В. Е. Птицы третьего тысячелетия: предпосылка к долгосрочному планированию / В. Е. Флинт // Мат-лы 1 съезда Всес. орнит. общества и IX Всес. орнит. конф. Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование / В. Е. Флинт. — Ленинград: Наука, 1986. — С. 10–11.

159. Чернобай В. Ф. О некоторых закономерностях формирования орнитофауны и населения птиц рыбоводных прудов в степной зоне / В. Ф. Чернобай // Антропогенное воздействия на популяции животных: сборник научн. трудов / — Волгоград: ВГПИ им. А.С. Серафимовича, 1986. — С. 90–107.

160. Чичев А. В. Результаты изучения флоры и растительности Люблинских полей фильтрации / А. В. Чичев // Птицы техногенных водоемов Центральной России — Москва: Изд. каф. зоол. позвоночных животных и общ. экол., 1997. — (Сб. научн. ст.). — С. 99–104.

161. Шакала С. І. Рэдкія і новыя віды птушак штучных вадаёмаў пауднёвага закаху БССР / С. І. Шакала, Б. І. Шакала. // Весці АН БССР. Сер. біял. н.. — 1989. — №4. — С. 94–98.

162. Швец О. В. Авифауна некоторых техногенных водоемов Тульской области / О. В. Швец // Птицы техногенных водоемов Центральной России. — Москва: Изд. каф. зоол. позвоночных животных и общ. экологии, 1997. — С. 30 – 34.

163. Шве́ц О. В., Бригади́рова О.В. Редкие виды птиц Нечерноземного центра России в техногенных ландшафтах Тульской области / О. В. Шве́ц, О. В. Бригади́рова. Орнитологические исследования в Северной Евразии. (Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии). Ставрополь: Изд-во Ставропольского государственного университета, 2006. С. 389-390.

164. Шевцов А. О. Зимівля водоплавних та навколо водних птахів у районі міста Олександрії / А. О. Шевцов. // Бранта. – 2005. – №8. – С. 170–175.

165. Шокало С. И. Зимовки серой цапли на искусственных водоемах Белоруссии / С. И. Шокало // Материалы 10-й Всесоюзной орнитологической конференции – Минск: Навука і тэхніка, 1991. – (Ч.2.; кн. 2). – С. 298–299.

166. Шокало С. И. Структура орнитофауны водоемов очистных сооружений и их выпусков на территории Белоруссии / С. И. Шокало // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссия – Минск: Тез. докл. 6 зоол. конф., Витебск, 19 - 21 сент. 1989. АН БССР. Ин-т зоол. Наука и техника, 1989. – С. 267–269.

167. Щупаківський Я. Б. Еколого-біологічні умови формування рослинності берегової зони техногенних водойм гірничопромислових підприємств / Я. Б. Щупаківський. // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип.17.4. – С. 90–94.

168. Юрко В. В. Поручейник (*Tringa stagnatilis*) как гнездящийся вид орнитофауны Беларуси / В. В. Юрко, В. В. Гричик. // Subbuteo Т.2.. – 1999. – №1. – С. 39–41.

169. Яковлев В. А. Птицы очистных сооружений г. Алатырь / В. А. Яковлев // Бутурлинский сборник: Материалы II Международных Бутурлинских чтений. – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2006. – С. 304–311.

170. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. – Cambridge, UK: BirdLife International. – 2004. – BirdLife Conservation Series № 12 – 374 p.
171. Fuller R. J. Seasonal activity of birds at a sewage-works / R. J. Fuller, D. E. Glue. // British birds. – 1978. – vol. 71, №6. – C. 235–244.
172. Fuller R. J. Sewage works as bird habitat in Britain / R. J. Fuller, D. E. Glue. // Biological Conservation. – 1980. – Volume 17, Issue 3. – P. 165–181.
173. Glue D. E. Bird life at a modern sewage farm / D. E. Glue, D. Bodenham. // Bird study. – 1974. – №21. – P. 229–237.
174. Gough S. J. The Value and Management of Wastewater Treatments Works for Breeding and Wintering Birds in Lowland Eastern England / S. J. Gough, S. Gillings, J. A. Vickery. – Thetford, Norfolk: British Trust for Ornithology, 2003. – 48 p.
175. Hagemeijer Ward J. M. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance / J. M. Hagemeijer Ward, M. J. Blair. – London: T & AD Poyser, 1997. – 900 p.
176. Hammer Ø. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis / Ø. Hammer, D. A. Harper, P. D. Ryan. // Palaeontologia Electronica. – 2001. – №4. – C. 9.
177. Harengerd M. Die Bedeutung der Rieselfelder der Stadt Munster als Brut und Rastplatz für Wasser und Wetvogel / M. Harengerd. // Naturkunde Westfalen. – 1968. – №4. – S. 111–118.
178. Industrial wetlands project - help wanted. // Grater Bristol Nature Conservation Strategy. Nature Conservancy Council. / – Bristol: Urban Wildlife News, 1993. □ Vol. 10, № 1. – P. 18.
179. Knight R. L. Wildlife habitat and public use benefits of treatment wetlands / Robert L. Knight. // Water Science and Technology. – 1997. □ Vol. 35, № 5 – P. 35–43.
180. Merritt A. Wetlands, Industry and Wildlife. A manual of principles and practices / A. Merritt. – Newcastle: Wildfowl & Wetlands Trust, 1994. – 182 p.

181. Murray C. G. Perspectives on wastewater treatment wetlands and waterbird conservation / C. G. Murray, A. J. Hamilton. // *Journal of Applied Ecology*. – 2010. – №47. – P. 976–985.
182. Nieoczym M. The importance of fishponds in Samokłęski (E Poland) for the protection of local diversity of waterfowl (in Polish) / M. Nieoczym. // *Chrońmy Przyr. Ojcz.* – 2007. – №63 (1). – P. 83–97.
183. OECD Guidelines for the Aid Agencies for Improved Conservation and Sustainable Use of Tropical and Subtropical Wetlands – Paris: OECD. DAC, 1996. – 69 p.
184. Piest L. A. Breeding duck use of a sewage marsh in Arizona / L. A. Piest, L. K. Sowls. // *The Journal of Wildlife Management*. – 1985. – Vol. 49, №3. – P. 580–585.
185. Penhallurick R. D. Chiffchaffs wintering at sewage-wjorks in west Cornwall / R. D. Penhallurick. // *British birds*. – 1978. – Vol. 71. №4 – P. 183–186.
186. Rubenser H. Erstbrutnachweis des Stelzenläufers (*Himantopus himantopus*) für Oberösterreich auf der Kläranlage Asten/Linz / H. Rubenser. // *Öko-L.* – 1990. – №12. – P. 27–32..
187. Stumberger B. Gnezditev polojnika (*Himantopus himantopus*) v ormoskin bazenih za odpadne vode / B. Stumberger, F. Bracko. // *Acrocephalus*. – 1996. – Vol. 17, №78-79. – P. 135–143.
188. The importance of fishponds to waterfowl in Poland / [M. Bukacińska, D. Bukaciński, J. P. Cygan etc.]. // *Acta Hydrobiol.* – 1996. – №37. suppl., 1, – P. 57–73.
189. Telleria J. L. Bird wintering in Spain. A review. / J. L. Telleria, T. Santos. // *Richerche Biol Selvaggina*. – 1986. – №10. – C. 319–338.
190. Value of fallow farmlands as summer habitats for waterbirds in a Japanese rural area / M. Fujioka, J. Armacost, H. Yoshida, T. Maeda Taku. // *Ecological Research*. – 2001. – 16, №3. – C. 555–567.

191. Väkler F. Die Avifauna der Abwasseranlage bei Perleberg / Frank Väkler. // Beiträge zur Vogelkunde. – 1986. □ Vol. 32, № 1 – C. 33–47.

192. Waders of the Sewage Water Reservoir in the Aksay Town (Uralsky Region) / V. V. Khrokov, N. N. Beryozovikov, F. F. Karpov, A. V. Kovalenko. // International Wader Studies. – 1998. – №10. – C. 413.

193. Westhus W. Zur Struktur und Dynamik von Ornithozonosen landwirtschaftlicher Wasserspeicher / Werner Westhus. // Arch. Naturschutz und Landschaftsforsch. – 1988. – Vol. 28, №2. – C. 83–100.

ДОДАТОК А

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗОНИ ОЧИСНИХ СПОРУД



Рис. А.1. Технологічна зона



Рис. А.2. Зона водойм



Рис. А.3. Зона дамб

ДОДАТОК Б

ЗВЕДЕНИЙ СПИСОК ВИДІВ ПТАХІВ ДОСЛІДЖЕНИХ ОБ'ЄКТІВ

РЕГІОНУ

	Видовий склад птахів	Гніздиться	Літуючий	Трапляється впродовж року	Зимуючий	Трапляється в період міграцій
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Podiceps ruficollis</i>	+		+		
2	<i>Podiceps nigricollis</i>	+				
3	<i>Podiceps cristatus</i>					+
4	<i>Podiceps grisegena</i>					+
5	<i>Botaurus stellaris</i>	+				
6	<i>Ixobrychus minutus</i>	+				
7	<i>Ardea cinerea</i>		+		+	
8	<i>Ardea purpurea</i>		+			
9	<i>C. ciconia</i>		+			
10	<i>Cygnus olor</i>					+
11	<i>Anser anser</i>					+
12	<i>Anser fabalis</i>					+
13	<i>Anser albifrons</i>				+	+
14	<i>Tadorna tadorna</i>		+			
15	<i>Anas platyrhynchos</i>	+		+		
16	<i>Anas crecca</i>					+
17	<i>Anas strepera</i>	+				
18	<i>Anas querquedula</i>	+				
19	<i>Anas clypeata</i>		+			
20	<i>Anas penelope</i>				+	+
21	<i>Aythya ferina</i>	+		+		
22	<i>Aythya fuligula</i>	+		+		
23	<i>Aythya marila</i>					+
24	<i>Bucephala clangula</i>				+	+
25	<i>Melanitta fusca</i>					+
26	<i>Mergus albellus</i>					+
27	<i>Mergus merganser</i>					+
28	<i>Pandion haliaetus</i>					+
29	<i>Pernis apivorus</i>					+
30	<i>Milvus migrans</i>					+

1	2	3	4	5	6	7
31	<i>Circus aeruginosus</i>	+	+			
32	<i>Accipiter gentilis</i>				+	
33	<i>Accipiter nisus</i>					
34	<i>Buteo buteo</i>		+	+		
35	<i>Buteo lagopus</i>				+	
36	<i>Falco subbuteo</i>		+			
37	<i>Perdix perdix</i>				+	
38	<i>Rallus aquaticus</i>				+	
39	<i>Crex crex</i>	+				
40	<i>Gallinula chloropus</i>	+				
41	<i>Fulica atra</i>	+				
42	<i>Charadrius dubius</i>	+				
43	<i>Vanellus vanellus</i>	+				
44	<i>Haematopus ostralegus</i>	+	+			
45	<i>Tringa ochropus</i>			+		
46	<i>Tringa glareola</i>					+
47	<i>Tringa nebularia</i>					+
48	<i>Tringa totanus</i>	+				
49	<i>Tringa erythropus</i>					+
50	<i>Tringa stagnatilis</i>					+
51	<i>Actitis hypoleucos</i>	+				
52	<i>Xenus cinereus</i>	+				
53	<i>Phalaropus lobatus</i>					+
54	<i>Philomachus pugnax</i>					+
55	<i>Calidris temminckii</i>					+
56	<i>Calidris alpina</i>					+
57	<i>Gallinago gallinago</i>					+
58	<i>Lymnocyrtus minimus</i>					+
59	<i>Limosa limosa</i>					+
60	<i>Larus ridibundus</i>	+				
61	<i>Larus cachinnans</i>					+
62	<i>Chlidonias niger</i>		+			+
63	<i>Chlidonias leucopterus</i>		+			+
64	<i>Chlidonias hybrida</i>	+				
65	<i>Sterna hirundo</i>	+				
66	<i>Sterna albifrons</i>		+			+
67	<i>Columba palumbus</i>	+				
68	<i>Streptopelia turtur</i>		+			+
69	<i>Streptopelia decaocto</i>		+			+
70	<i>Cuculus canorus</i>	+				

1	2	3	4	5	6	7
71	<i>Asio otus</i>	+				
72	<i>Apus apus</i>	+				
73	<i>Alcedo atthis</i>	+		+		
74	<i>Merops apiaster</i>		+			+
75	<i>Upupa epops</i>	+				
76	<i>Jynx torquilla</i>	+				
77	<i>Picus canus</i>				+	
78	<i>Dendrocopos major</i>	+		+		
79	<i>Dendrocopos medius</i>	+				
80	<i>Dendrocopos minor</i>		+		+	
81	<i>Riparia riparia</i>	+				
82	<i>Hirundo rustica</i>	+				
83	<i>Delichon urbica</i>	+	+			
84	<i>Alauda arvensis</i>	+				
85	<i>Anthus trivialis</i>		+			+
86	<i>Anthus pratensis</i>		+	+		
87	<i>Motacilla flava</i>	+				
88	<i>Motacilla citreola</i>		+			
89	<i>Motacilla alba</i>	+				+
90	<i>Lanius collurio</i>	+				
91	<i>Lanius excubitor</i>				+	
92	<i>Oriolus oriolus</i>	+				
93	<i>Sturnus vulgaris</i>	+		+		
94	<i>Garrulus glandarius</i>				+	
95	<i>Pica pica</i>	+		+		
96	<i>Corvus corax</i>		+	+		
97	<i>Corvus cornix</i>	+		+		
98	<i>Corvus frugilegus</i>				+	
99	<i>Corvus monedula</i>				+	
100	<i>Bombicilla garrulus</i>				+	
101	<i>Troglodytes troglodytes</i>				+	
102	<i>Prunella modularis</i>				+	
103	<i>Locustella luscinioides</i>	+				
104	<i>Locustella fluviatilis</i>	+				
105	<i>Locustella naeuia</i>	+				
106	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	+				
107	<i>Acrocephalus palustris</i>	+				
108	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	+				
109	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	+				
110	<i>Hippolais icterina</i>	+				
111	<i>Sylvia nisoria</i>	+				

1	2	3	4	5	6	7
112	<i>Sylvia communis</i>	+				
113	<i>Sylvia atricapilla</i>	+				
114	<i>Sylvia curruca</i>		+			
115	<i>Phylloscopus trochilus</i>	+				
116	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	+				
117	<i>Phylloscopus collybita</i>	+		+		
118	<i>Ficedula hypoleuca</i>	+				
119	<i>Muscicapa striata</i>	+				
120	<i>Saxicola rubetra</i>	+				
121	<i>Saxicola torquata</i>					+
122	<i>Oenanthe oenanthe</i>	+				
123	<i>Phoenicurus ochruros</i>	+				+
124	<i>Erithacus rubecula</i>	+		+		+
125	<i>Luscinia luscinia</i>	+				
126	<i>Luscinia svecica</i>	+				+
127	<i>Turdus pilaris</i>	+		+		+
128	<i>Turdus merula</i>	+		+		+
129	<i>Turdus iliacus</i>					+
130	<i>Turdus philomelos</i>	+				+
131	<i>Panurus biarmicus</i>				+	
132	<i>Aegithalos caudatus</i>	+		+		
133	<i>Remiz pendulinus</i>	+				+
134	<i>Parus palustris</i>				+	
135	<i>Parus caeruleus</i>		+		+	
136	<i>Parus mayor</i>	+		+		
137	<i>Sitta europea</i>				+	
138	<i>Certhia familiaris</i>				+	
139	<i>Passer domesticus</i>	+		+		
140	<i>Passer montanus</i>	+		+		
141	<i>Fringilla montifringilla</i>				+	+
142	<i>Fringilla coelebs</i>	+		+		+
143	<i>Serinus serinus</i>	+				+
144	<i>Chloris chloris</i>	+		+		+
145	<i>Spinus spinus</i>					+
146	<i>Carduelis carduelis</i>	+		+		+
147	<i>Acanthis cannabina</i>	+		+		+
148	<i>Acanthis flammea</i>					+
149	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>				+	+
150	<i>C. coccothraustes</i>	+		+		+
151	<i>Emberiza calandra</i>	+				
152	<i>Emberiza citrinella</i>	+		+		+
153	<i>Emberiza schoeniclus</i>	+				+

ДОДАТОК В

ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЩІЛЬНІСТЬ (у %) ГНІЗДОВИХ ПТАХІВ ТЕРИТОРІЙ СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ
РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
<i>Podiceps ruficollis</i>		0,5	1,9		2,2											1,6	
<i>Podiceps nigricollis</i>	0,2	0,5															
<i>Botaurus stellaris</i>	0,1																
<i>Ixobrychus minutus</i>	0,1	0,2			0,7							1,1				0,8	
<i>Anas platyrhynchos</i>	0,3	1	1,9		2,2	2,2	0,3			1		2,1				1,6	4
<i>Anas strepera</i>	0,1	0,5															
<i>Anas querquedula</i>	0,1	0,5			0,7		0,7										
<i>Aythya ferina</i>	0,1	0,7			1,4							1,1				0,8	
<i>Aythya fuligula</i>	0,2	1			1,4												
<i>Circus aeruginosus</i>	0,1											1,1					
<i>Crex crex</i>	0,4	0,3			0,7		0,3			1		2,1	1,3			1,6	4
<i>Gallinula chloropus</i>	0,3	1,3	3,9	1,7	3,7	2,2	0,7			1		3,1	2,5	5,5	4,2	2,4	6
<i>Fulica atra</i>	0,3	0,3	1,9		2,2	2,2	0,3			0		2,1					2
<i>Charadrius dubius</i>	0,1	0,3	8	3,3		2,7	1,8	0,9		1,9		2,1	2,5	5,5			4
<i>Haematopus ostralegus</i>	0,1																
<i>Vanellus vanellus</i>	1	1,4	5,9	3,3		2,2	2,9			3,7		3,1	5	5,5		2,4	8
<i>Tringa totanus</i>	0,5	1,1					1	0,9				1,1	1,3			0,8	2
<i>Actitis hypoleucos</i>	0,1	0,3											1,3				
<i>Xenus cinereus</i>	0,2	1															

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
<i>Larus ridibundu</i>	3	21															
<i>Chlidonias hybrida</i>	1	0															
<i>Sterna hirundo</i>	1,2	6,5															
<i>Columba palumbus</i>	0,6	1,2					0,9				2,3		1,1			2	
<i>Cuculus canorus</i>	0,6	1,2					0,9					1,1				2	
<i>Asio otus</i>	0,3																
<i>Apus apus</i>	1												4,3				
<i>Upupa epops</i>	0,3																
<i>Alcedo atthis</i>	0,3																
<i>Jynx torquilla</i>	0,3																
<i>Dendrocopos major</i>	0,3																
<i>Dendrocopos medius</i>	0,3																
<i>Riparia riparia</i>	37																
<i>Hirundo rustica</i>	1,7			6,7		9,2			27	0	15	5	6,5			13	
<i>Delichon urbica</i>													8,6				
<i>Alauda arvensis</i>		1,3										1,2					
<i>Motacilla flava</i>	1,5	3,4	4	5	0	8,1	6,2		15	12	2,3	3,5	4,9		4,6	5,4	1,9
<i>Motacilla alba</i>	0,9	6,6		5	5,1	14	5,4		13	17	7,7	9,9	2,2	7,4		2,1	
<i>Oriolus oriolus</i>	0,6	1,2															
<i>Stunus vulgaris</i>	1,5			3,4													
<i>Lanius collurio</i>	0,9	3,4		2,8	5,1	6,7	7,2	0	15	8,7	3,8	1,2	1,6		18	3,4	7
<i>Pica pica</i>	0,6						0,9										
<i>Corvus cornix</i>	0,3																

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
<i>Locustella luscinioides</i>	0,1																
<i>Locustella fluviatilis</i>	1,2	0,2			2,2							2,6	1,6			0,8	
<i>Locustella naeuia</i>	0,1																
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	0,8		4		0,7	4,4							3,8	18			
<i>Acrocephalus palustris</i>	0,9										14	0	2,5				4
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	2,4	3,1	30	5	3,7	2,2	8,4	36		3,7	12	7,3	5	13	8,3	2,4	8
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	0,5	3,6	1,9	1,7	8,9	2,2	0,3			1,9		6,3		5,5		1,6	4
<i>Hippolais icterina</i>	0,3																
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,9				7,7		5,4	2,3		0	2,3					4,2	
<i>Sylvia communis</i>	3,8	1,3	12	3,3	2,5	2,7	4,5	41		13	2,3	8,6	3,2	15	27	6,2	16
<i>Sylvia nisoria</i>		4					2,7	0		4,4						2	4,6
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,3			2,8	7,7		0,9										
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,6				2,5		0,9				2,3						
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,3																
<i>Muscicapa striata</i>	0,3	1,2							15		3,8						
<i>Ficedula hypoleuca</i>							0,9										
<i>Saxicola nibetra</i>	0,3	3,4	2	5,5			1,5			13		5,8		7,4	21	2	3,7
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0,3		6,1														
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,3			1,7		4,6							2,2				
<i>Erithacus rubecula</i>	0,3																
<i>Luscinia luscinia</i>	5,6	1,2		2,8	5,1		11	2,3			2,3	2,6	1,6			6,1	4,6

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
<i>Turdus philomelos</i>	1,8	2,4									12		6,5			4,1	
<i>Turdus pilaris</i>	0,3	1,2					4,5					1,2					
<i>Turdus merula</i>		1,2			2,5		2,7	0									
<i>Aegithalos caudatus</i>					2,5												
<i>Remiz pendulinus</i>	0,5				5,1		2,7										
<i>Parus mayor</i>	1,8			1,7		4,6						9,9	2,2			4,1	
<i>Passer domesticus</i>	1			5									6,5				
<i>Passer montanus</i>	3,7			10									7,6				
<i>Fringilla coelebs</i>	3,9	6		12	7,7	6,7	4,5			4,4	4,7	1,2	3,2			15	
<i>Serinus serinu</i>	0,3																
<i>Chloris chloris</i>	0,7	2,4		1,7	2,5		6,2			4,4			1,1			2,1	2,4
<i>Carduelis carduelis</i>	0,3	1,2					1,8				3,8					2	
<i>C. coccothraustes</i>	0,3	3,6					0,9										
<i>Acanthis cannabina</i>	0,7					6,7		14									
<i>Emberiza calandra</i>		0,7															
<i>Emberiza citrinella</i>	1,6	6	6,1	4,4	7,7		8	2,3	15	4,4	4,7	2,3				4,1	
<i>Emberiza schoeniclus</i>	0,7	0,5	3,9	5	2,2	6,7	1			2,8		2,1	5	5,5	4,2	1,6	8

Умовні позначення: 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.

ДОДАТОК Г

ВИДОВИЙ СКЛАД, ЩІЛЬНІСТЬ (у %), ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА НАСЕЛЕННЯ ПТАХІВ ОЧИСНИХ СПОРУД
У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД.

№ п/п	Вид	Чернігівське ВУЖКГ	Чернігівська ФПОВ	Ніжинський молокозавод	Ніжинське ВУЖКГ	Городнянське ВУЖКГ	Менський сирзавод	Носівський цукровий 3-д	Ріпкинське ВУЖКГ	Бобровицький цукровий 3-д	Куликівське ВУЖКГ	Корюківська ФТП	Куликівський свинокомплекс	Екологічні групи			
														Статус	Характер перебування	Тип живлення (трофічні групи)	Ландшафтно біотопічна належність
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	<i>Podiceps ruficollis.</i>	0,63												тц	зв	зф	гф
2.	<i>Ardea cinerea</i>	0,11												тц	сп	зф	гф
3.	<i>Anser albifrons</i>	0,07												з	рд	пф	гф
4.	<i>Anas platyrhynchos</i>	26,83			1,53									тц	зв	пф	гф
5.	<i>Anas penelope</i>	0,04												з	рд	пф	гф
6.	<i>Aythya ferina</i>	4,08												тц	зв	пф	гф
7.	<i>Aythya fuligula</i>	0,07												тц	зв	пф	гф
8.	<i>Bucephala clangula</i>	0,04												з	сп	пф	гф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9.	<i>Accipiter gentilis</i>	0,11												3	ЗВ	ЗФ	ДФ
10.	<i>Buteo buteo</i>	0,28								1,17				ТЦ	СП	ЗФ	ДФ
11.	<i>Buteo lagopus</i>	0,14												3	СП	ЗФ	ДФ
12.	<i>Perdix perdix</i>	2,07												3	ЗВ	ФФ	ЛП
13.	<i>Rallus aquaticus</i>	0,07												3	РД	ЗФ	ГФ
14.	<i>Tringa ochropus</i>	0,04												ТЦ	СП	ЗФ	ГФ
15.	<i>Alcedo atthis</i>	0,04												ТЦ	СП	ЗФ	ГФ
16.	<i>Picus canus</i>	0,14												3	СП	ПФ	ДФ
17.	<i>Dendrocopos major</i>	0,28	1,80		2,49	2,85		2,10						ТЦ	ЗВ	ПФ	ДФ
18.	<i>Dendrocopos minor</i>	0,14	2,10									0,54		3	ЗВ	ПФ	ДФ
19.	<i>Anthus pratensis</i>	0,04												ТЦ	РД	ЗФ	ГФ
20.	<i>Lanius excubitor</i>	0,14	2,85											3	СП	ЗФ	ЛП
21.	<i>Stunus vulgaris</i>	0,42												ТЦ	СП	ПФ	ДФ
22.	<i>Garrulus glandarius</i>	0,28	1,80			5,54		2,10				1,42		3	ЗВ	ПФ	ДФ
23.	<i>Pica pica</i>	0,74	1,80		1,53		3,99					2,71		ТЦ	ЗВ	ПФ	ДФ
24.	<i>Corvus corax</i>	0,28	7,05	1,46		5,54		2,10						ТЦ	ЗВ	ПФ	ДФ
25.	<i>Corvus cornix</i>	11,67					7,98							ТЦ	ЗВ	ПФ	ДФ
26.	<i>Corvus monedula</i>	9,46												3	ЗВ	ПФ	ДФ
27.	<i>Corvus frugilegus</i>	6,29												3	ЗВ	ПФ	ДФ
28.	<i>Bombycilla garulus</i>	3,45												3	СП	ФФ	ДФ
29.	<i>T. troglodytes</i>	0,49												3	ЗВ	ПФ	ДФ
30.	<i>Prunella modularis</i>	0,04												3	РД	ЗФ	ДФ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
31.	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,04												тц	рд	зф	дф
32.	<i>Erithacus rubecula</i>	0,04												тц	сп	пф	дф
33.	<i>Turdus pilaris</i>	1,97	12,14		12,37	22,47		15,03	29,52			3,18		тц	зв	пф	дф
34.	<i>Turdus merula</i>	0,42												тц	сп	пф	дф
35.	<i>Panurus biarmicus</i>	0,28												з	сп	пф	гф
36.	<i>Aegithalos caudatus</i>	1,65	5,25					10,66						з	зв	пф	дф
37.	<i>Parus mayor</i>	5,56	37,78	6,94	19,94	27,37	30,54	18,88	70,48	5,87	40,08	14,16	8,58	тц	зв	пф	дф
38.	<i>Parus caeruleus</i>	1,65	5,25		15,15	16,77	11,70					5,62		з	зв	пф	дф
39.	<i>Parus palustris</i>	0,56				5,54		4,20				2,85		з	зв	пф	дф
40.	<i>Sitta europaea</i>	0,91	1,80								6,18			з	зв	пф	дф
41.	<i>Certhia familiaris</i>	0,28	3,45											з	зв	зф	дф
42.	<i>Passer domesticus</i>	4,25					27,87				23,03	21,68		тц	зв	пф	син
43.	<i>Passer montanus</i>	5,03	8,25	85,94	29,34		17,92	27,80		92,95	30,71	37,94	71,42	тц	зв	пф	син
44.	<i>Fringilla montifringilla</i>	2,64												з	сп	фф	дф
45.	<i>Fringilla coelebs</i>	0,28												тц	сп	фф	дф
46.	<i>C. chloris</i>	0,42												тц	зв	фф	дф
47.	<i>C. carduelis</i>	0,98	5,25	5,66	10,07	13,92		6,47				9,89	20,01	тц	зв	фф	дф
48.	<i>Acanthis cannabina</i>	0,42												тц	зв	фф	дф
49.	<i>P. pyrrhula</i>	1,09	3,45					10,66						з	зв	фф	дф
50.	<i>C. coccothraustes</i>	2,36												тц	сп	фф	дф
51.	<i>Emberiza citrinella</i>	0,70			7,57									тц	зв	фф	дф

ДОДАТОК Д

СЕЗОННИЙ РОЗПОДІЛ ДОМІНАНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЗОНИ ВОДОЙМ
ЧЕРНІГІВСЬКОГО ВУЖКГ (%)

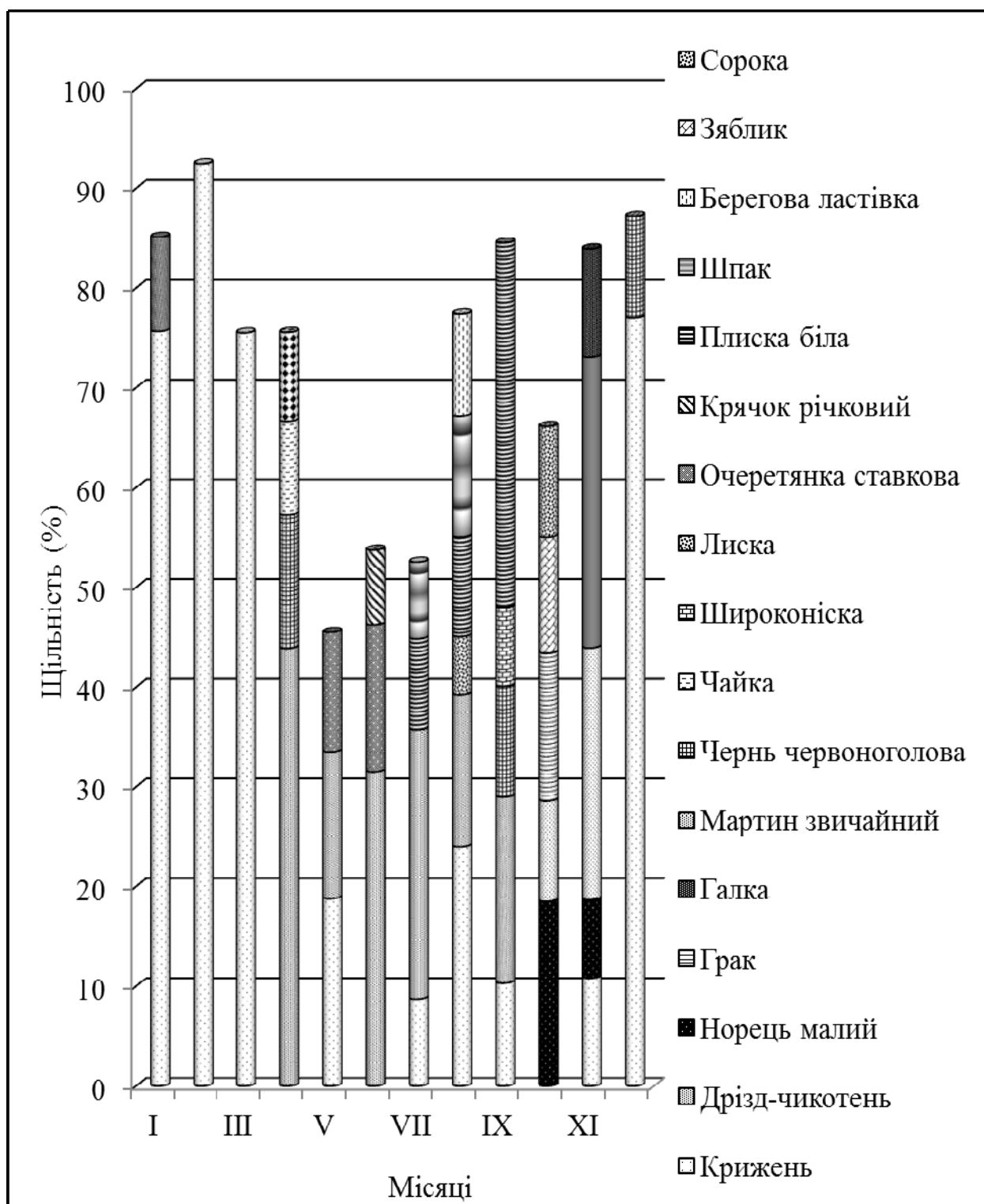


Рис. Д. Сезонний розподіл домінантів на території зони водойм Чернігівського ВУЖКГ (%)

ДОДАТОК Е

СЕЗОННИЙ РОЗПОДІЛ ДОМІНАНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЗОНИ ВОДОЙМ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ФПОВ (%)

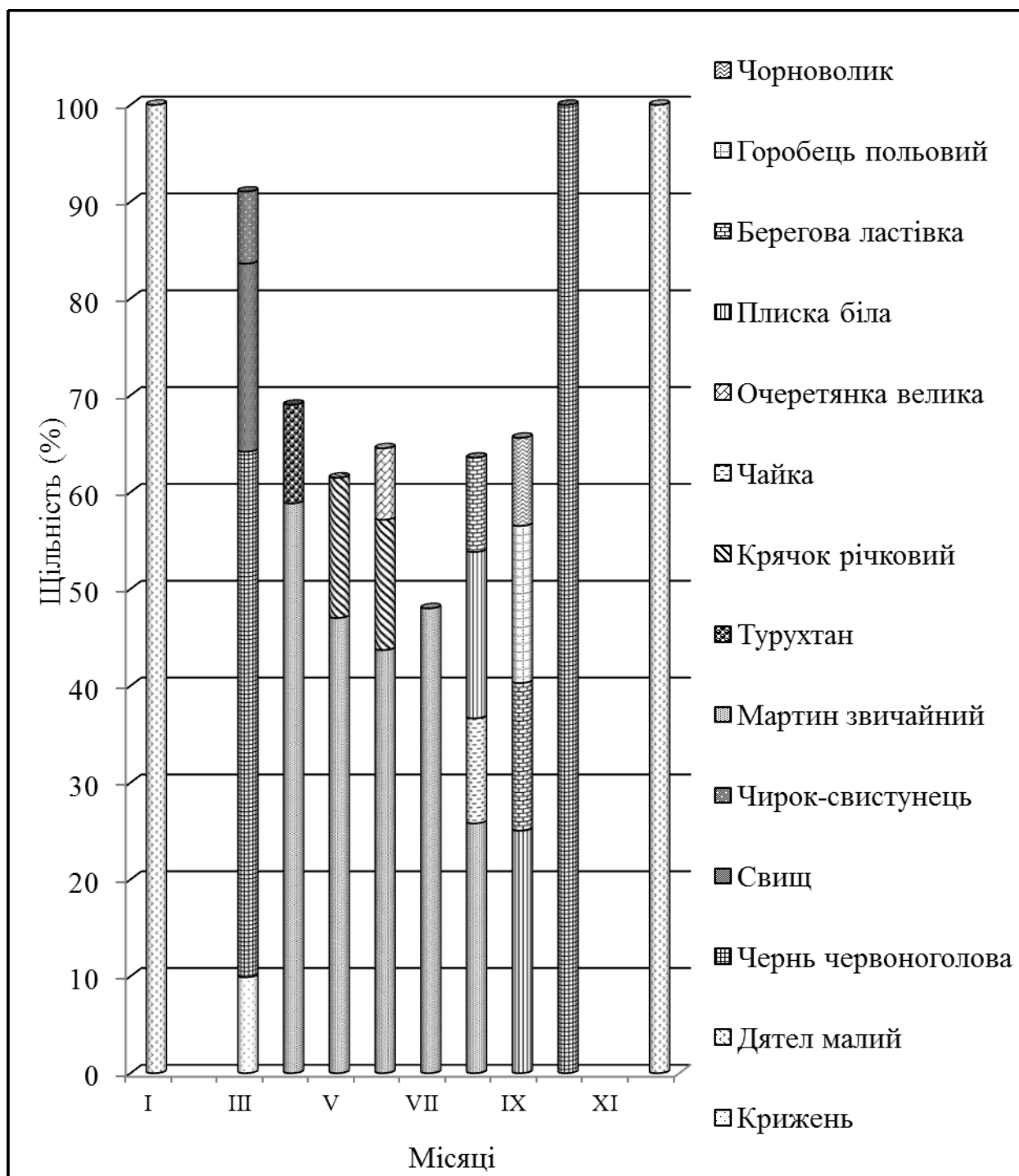


Рис. Е. Сезонний розподіл домінантів на території зони водойм Чернігівської ФПОВ (%)

ДОДАТОК Ж

СЕЗОННИЙ РОЗПОДІЛ ДОМІНАНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЗОНИ ДАМБ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ВУЖКГ (%)

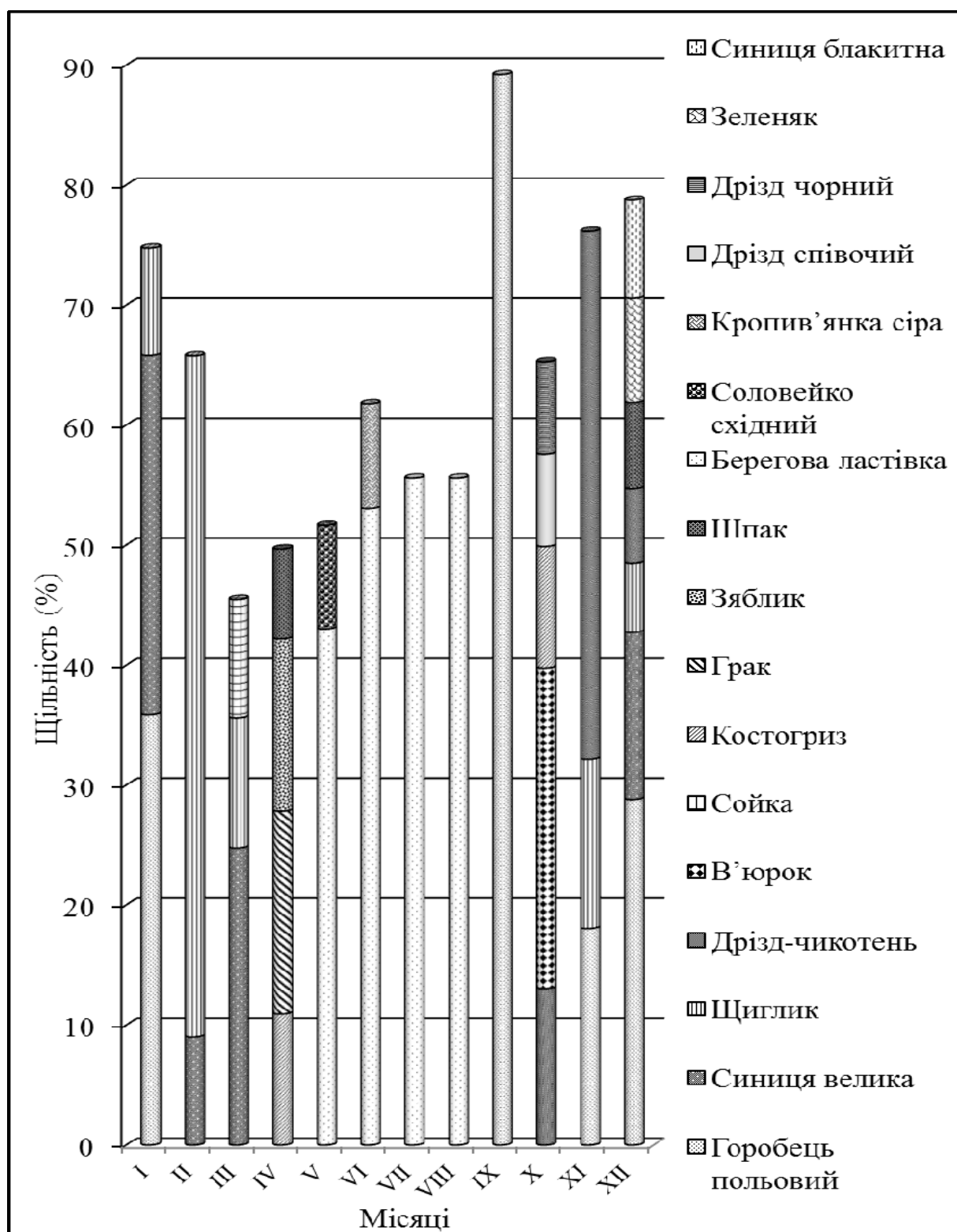


Рис. Ж. Сезонний розподіл домінантів на території зони дамб Чернігівської ВУЖКГ (%)

ДОДАТОК 3
СЕЗОННИЙ РОЗПОДІЛ ДОМІНАНТІВ В ЗОНІ ДАМБ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ФПОВ (%)

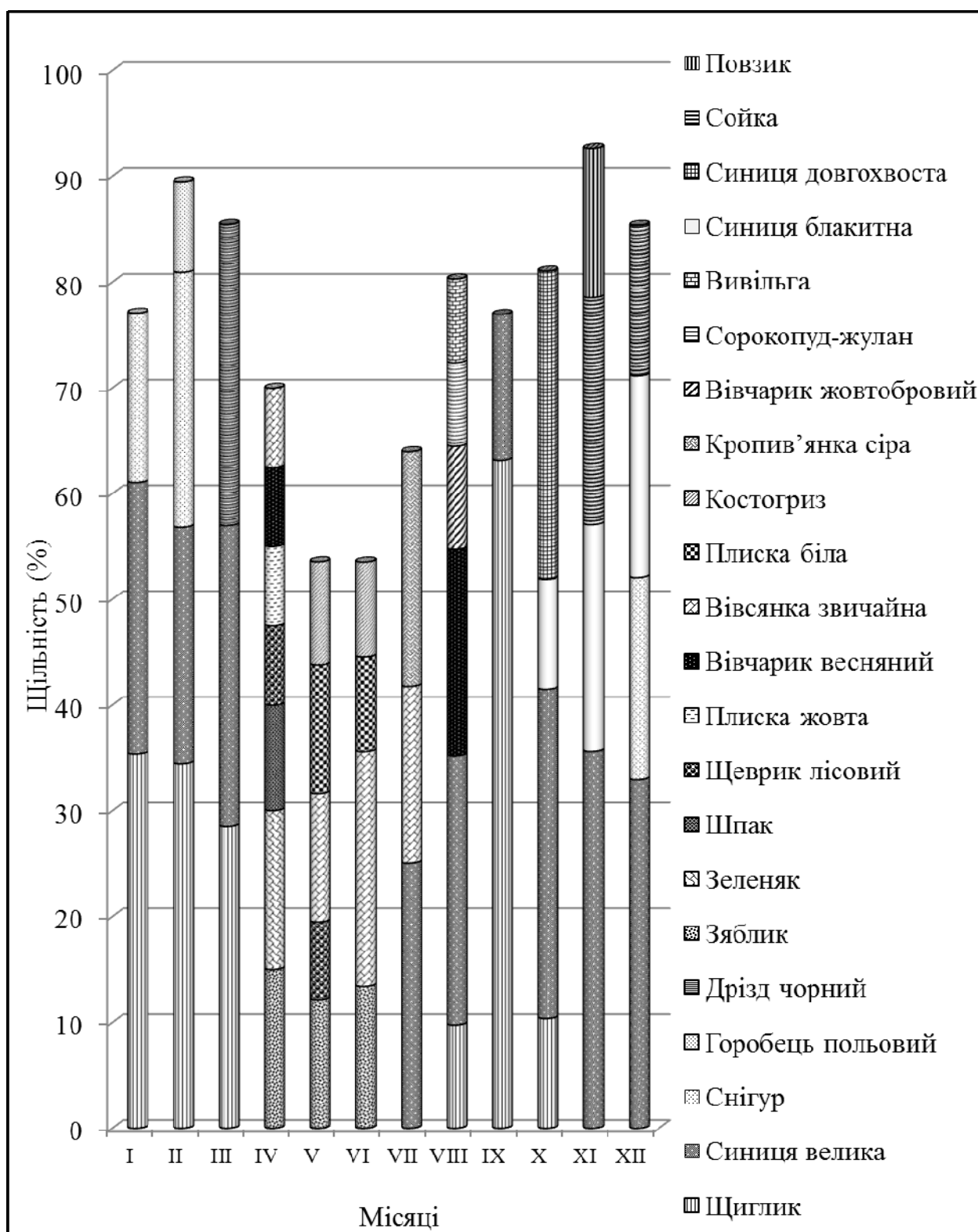


Рис. 3. Сезонний розподіл домінантів в зоні дамб Чернігівської ФПОВ (%)

ДОДАТОК И
СЕЗОННИЙ РОЗПОДІЛ ДОМІНАНТІВ В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ЗОНІ
ЧЕРНІГІВСЬКОГО ВУЖКГ (%)

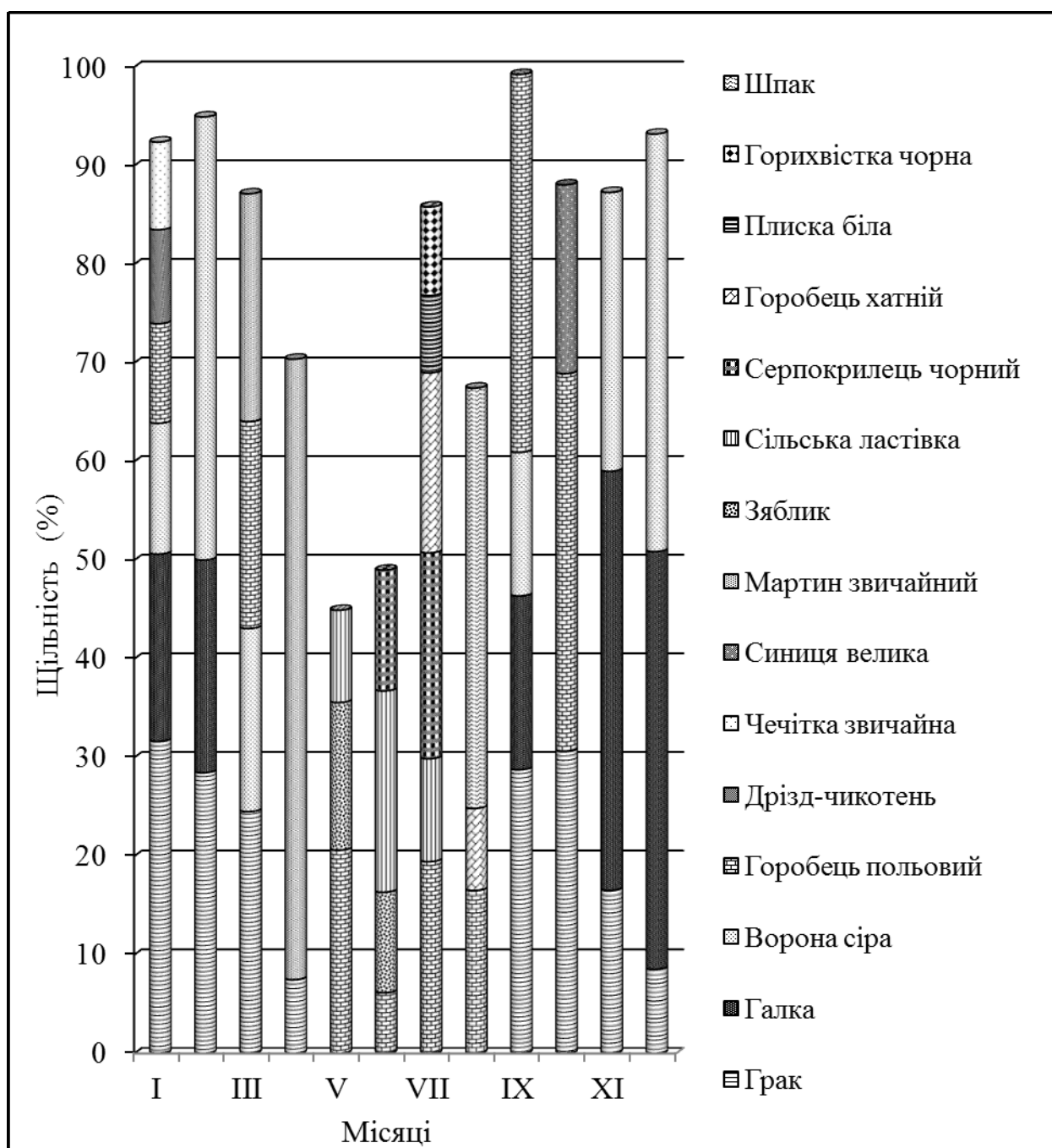


Рис. И. Сезонний розподіл видів домінантів в технологічній зоні Чернігівського ВУЖКГ (%)