



УДК 502+591.5

DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.25>

ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА ФІТОЦЕНОТИЧНА ПРИУРОЧЕНІСТЬ ПРЕДСТАВНИКІВ ORTHOPTERA В КАР'ЄРАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

І. В. Хом'як¹

Метою статті є встановлення видового різноманіття представників ряду Orthoptera на території кар'єрів Центрального полісся та їхній зв'язок із рослинними угрупованнями. Відповідно до мети були поставлені такі завдання: встановити видове різноманіття представників ряду Orthoptera на території кар'єрів Центрального Полісся; визначити синтаксономічну структуру рослинності території кар'єрів Центрального Полісся; встановити зв'язок між окремими видами ряду Orthoptera та рослинними угрупованнями. Представники ряду були виявлені лише в 86,2% обстежених об'єктів. На території більшості об'єктів зустрічаються *Chorthippus biguttulus* (75,9%), *Tettigonia viridissima* (68,9%), *Gryllus campestris* (58,6%) та *Locusta migratoria* (55,2%). *Chorthippus brunneus*, *Oedipoda caerulescens*, *Omocestus viridulus*, *Podisma pedestris*, *Sphingonotus caeruleans* були виявлені лише на одному із об'єктів (3,4%). На території кар'єрів в межах Центрального Полісся виявлено 17 видів ряду Orthoptera, які належать до 13 родів 3 родин.

Найвище видове різноманіття спостерігається в родині Acrididae. Воно складає 12 видів, які належать до 8 родів. Представники ряду Orthoptera зустрічаються в рослинних угрупованнях які належать до 9 класів 14 порядків 19 союзів 35 асоціацій. Найвище фітоценотичне різноманіття мають класи рослинних угруповань *Molinio-Arrhenatheretea*, що об'єднує 11 асоціацій (31,4% фітоценотичного різноманіття), 3 союзи (15,8%) та 3 порядки (21,4%) і клас *Artemisietea vulgaris*, що складається із 10 асоціацій (28,6%), 4 союзи (21,1%) та 2 порядки (14,3%). Види ряду Orthoptera входять до складу чотирьох оселищ, занесених до 4 резолюції Бернської конвенції: «E1.71 Угруповання *Nardus stricta* (*Nardus stricta* swards)» із асоціацією рослинності *Calluno-Nardetum*, «E2.2 Рівнинні та низькогірні сінокосні луки (*Low and medium altitude hay meadows*)» із порядком рослинності *Arrhenatheretalia elatioris*, «E3.4 Мокрі або вологі евтрофні і мезотрофні луки (*Moist or wet eutropic and mesotrophic grassland*)» із порядком рослинності *Molinetalia* та «F4.2 Сухі пущища (*Dry heaths*)» із класами рослинності *Sedo-Scleranthetetea* й *Calluno-Ulicetea*.

Ключові слова: біорізноманіття, селітебні екосистеми, рослинні угруповання, антропогенні ландшафти.

¹ кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри екології та географії
(Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир)
e-mail: khomyakivan@gmail.com
ORCID: 0000-0003-0080-0019

SPECIES DIVERSITY AND PHYTOCENOTICS REPRESENTATIVES OF ORTHOPTERA IN THE QUARRIES OF THE ZHYTOMYR POLISSIA

I. V. Khomiak

The purpose of the article is to establish the species diversity of representatives of the Orthoptera order in the territory of the Central Polissia quarries and their relationship with plant communities. Following the goal, the following tasks were set: to establish the species diversity of representatives of the Orthoptera order in the territory of the Central Polissia quarries; determine the syntaxonomic structure of the vegetation of the territory of the Central Polissia quarries; to establish a connection between individual species of the Orthoptera order and plant groups. Representatives of the series were found in only 86.2% of the examined objects. *Chorthippus biguttulus* (75.9%), *Tettigonia viridissima* (68.9%), *Gryllus campestris* (58.6%) and *Locusta migratoria* (55.2%) are found on the territory of most objects. *Chorthippus brunneus*, *Oedipoda caerulescens*, *Omocestus viridulus*, *Podisma pedestris*, and *Sphingonotus caeruleus* were found only at one of the sites (3.4%). 17 species of Orthoptera order belonging to 13 genera of 3 families were found on the territory of the quarries within the Central Polissia. The highest species diversity is observed in the Acrididae family. It consists of 12 species belonging to 8 genera. Representatives of the Orthoptera order are found in plant groups belonging to 9 classes, 14 orders, 19 unions, and 35 associations. Among them, the highest phytocoenotic diversity has the classes of plant groups *Molinio-Arrhenatheretea*, which includes 11 associations (31.4% of the phytocoenotic diversity), 3 associations (15.8%) and 3 orders (21.4%) and the *Artemisietea vulgaris* class, which includes 10 associations (28.6%), 4 unions (21.1%) and 2 orders (14.3%). Species of the Orthoptera order are part of four rarities habitats listed in Resolution 4 of the Berne Convention: "E1. 71 *Nardus stricta* grouping (*Nardus stricta* swards)" with *Calluno-Nardetum* vegetation association, "E2.2 Low and medium altitude hay meadows" with *Arrhenatheretalia elatioris* vegetation order, "E3.4 Wet or humid eutrophic and mesotrophic meadows (Moist or wet eutropic and mesotrophic grassland)" with vegetation order *Molinetalia* and "F4.2 Dry heaths" with vegetation classes *Sedo-Scleranthetetea* and *Calluno-Ulicetea*.

Key words: biodiversity, settlement ecosystems, plant communities, anthropogenic landscapes.

Вступ

У наукових дискусіях, щодо визначення величини антропогенної трансформації, вчені раз по раз доходять до висновку, що на нашій планеті не залишилося жодного куточка, де б не було помітно наслідків прямого чи опосередкованого впливу людської діяльності (Хом'як та ін., 2020). Тобто, ми визнаємо, що усі природні оселища змінені. При цьому, ці зміни відбулися набагато швидше, ніж у більшості видів встигли з'явитися еволюційні механізми, що мають допомогти адаптуватися до них. Це запускає ряд системних збоїв, які ведуть до локальних вимирань видів та руйнування оселищ. Такі місцеві порушення можуть накопичуватися та резонувати і, врешті-решт, привести до глобальної трансформації біосфери. Такі події, неодноразово відбувалися в історії нашої планети. Серед причин глобальних катастроф частіше траплялися потужні космічні та планетарні явища (Bostrom & Ćirković, 2011). Інколи, як у випадку із «кисневою катастрофою», це було спричинено активним розвитком еволюційно нової групи організмів (Morris & Schwartzman, 2003). У наш час, ні планетарні, ні космічні загрози не зникли. Також, залишається ймовірність появи еволюційно

нової групи організмів, які катастрофічно трансформують біосферу. Однак, таким організмом можемо бути і ми самі.

У ситуації із загрозою глобальних катастроф ми потрапляємо в ситуацію етичного дуалізму (Chon-Torres, 2018). З одного боку, потрібно протистояти потенційній небезпеці космічного масштабу, яка загрожує знищити усе життя на Землі. Сучасні астрофізичні дослідження пояснюють феномен «Великого мовчання» або «Парадокс Фермі» саме ворожістю космічних явищ до життя (Visconti, 2021). Тобто, ми, як вид, що постійно нарощує свої спроможності до оперування речовиною та енергією, а також, вид із високою здатністю обробляти інформацію та робити прогнози майбутнього, на сьогодні є єдиним шансом для виживання біосфери. З іншого боку, ми, зі своєю егоцентричною мотивацією вчинків, самі можемо спричинити катастрофу планетарного масштабу (Chon-Torres, 2018). Більш за все це буде не летальне враження біосфери, яка відновиться від нього за кілька мільйонів років. Справа в тому, що ми залишаємося видом, який все ще дуже сильно інтегрований в екосистемне оточення і життєво залежний від його ресурсів. Таким чином, ми самознищимося раніше, ніж встигнемо

завдати критичної шкоди життю планети. Крім того, чим менш оптимальні для нас умови середовища, тим ми маємо нижчі спроможності для його змін. Це певною мірою, спонтанний механізм саморегуляції. Однак, поки ми будемо відновлюватися від шкоди завданої екологічною кризою, може виникнути катастрофа космічного масштабу, якій не буде кому протистояти і, яка знищить нас разом із залишками життям на Землі. Саме тому, вивчення біорізноманіття порушених людиною екотопів, як основи для стійкості екосистем та їхнього швидкого природного відновлення є надзвичайно актуальним. Такі дослідження мають на меті розглянути, як взаємодіють між собою різні систематичні та екологічні групи організмів в умовах антропогенного тиску та антропогенної трансформації екосистем.

Місця гірничих розробок (кар'єри і шахти) є ідеальним об'єктом для дослідження впливу антропогенної трансформації на різноманітні групи організмів та зв'язків між ними (Хом'як та ін., 2021). Тут зустрічаються ділянки, які повністю змінені людиною і ті, які залишаються в умовно природному стані (Kotsiuba et al., 2023). Також, тут є частини території, які все ще існують під максимальним тиском людської діяльності та ті, що перебувають без такого прямого впливу (Хом'як, 2022). І найголовніше, тут велика різноманітність екосистем, що знаходяться на різних стадіях автогенної сукцесії, що супроводжує природне відновлення рослинності на порушених екотопах (Тимченко і Хом'як, 2019). Центральне Полісся, назване академіком А. Є. Ферсманом «Уралом в мініатюрі», робить його гірничі промислові об'єкти ідеальним полігоном для таких досліджень. Їхня актуальність зростає останнім часом, через активні військові дії, які не припиняються на території України в результаті російської агресії (Хом'як, 2018). Зміни в екосистемах гірничих об'єктів багато в чому є аналогічними тим, які виникають в результаті активних бойових дій (Хом'як та ін., 2023).

Метою статті є встановлення видового різноманіття представників ряду *Orthoptera* та їхній зв'язок із рослинними угрупованнями.

Відповідно до мети були поставлені такі завдання:

- Встановити видове різноманіття представників ряду *Orthoptera* на території кар'єрів Центрального Полісся;
- Визначити синтаксономічну структуру рослинності території кар'єрів Центрального Полісся;

- Встановити зв'язок між окремими видами ряду *Orthoptera* та рослинними угрупованнями, в яких вони перебувають.

Матеріал і методи

Матеріалами дослідження є результати обстеження місць гірничих розробок на території Центрального Полісся в період із 2019 по 2023 роки. Обстеження проводилося стаціонарним способом в період масової вегетації – із травня по серпень кожного року. Було досліджено фауну прямокрилих та рослинність на території 29 гірничих виробітків. Під час досліджень було здійснено визначення видів ряду *Orthoptera* та закладено серію геоботанічних описів у місцях їхнього знаходження.

Описи виконувалися за правилами еколого-флористичних підходів швейцарсько-французької школи Браун Бланке (Westhoff & Maarel, 1973). Описи здійснювалися на гомогенних ділянках, рослинний покрив яких сформований в присутності представників ряду *Orthoptera*. Гомогенність визначалася за візуальною подібністю едафічних умов, фізіономіки ценозу, мікрорельєфу та доміант в видимих ярусах. Розміри ділянок співвідносилися із висотою доміантів вищого ярусу. Для лучної рослинності вони дорівнювали 2 на 2 м., для чагарникової та молодих лісів 10 на 10 м., стиглих лісів 25 на 25 м. Якщо рослинність була розташована у вигляді стрічки, то опис робився, слідує за її природними межами у поперечнику, а у довжину 2 м. для трав'яної рослинності, 5 м. – для чагарникової та 10 м. – для лісової (Якубенко та ін., 2020). Проективне покриття видів встановлювалося за класичною семибальною шкалою Браун Бланке. Опис заносився в базу даних із використанням програми Turboveg 2.0. (Hennekens, 2009). Класифікація рослинних угруповань здійснювалася за допомогою програми JUICE 7.0, а їх ідентифікація із використанням «Продромусу рослинності України» (Дубина та ін., 2019). Назви видів вищих судинних рослин подаються із врахуванням рекомендацій «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» (Mosyakin & Fedoronchuk, 1999)

Видова належність видів *Orthoptera* визначалася за допомогою загальноприйнятих визначників (Єрмоленко і Ключко, 1971; Bakonyi & Csiby, 1990). Назви видів наводилися відповідно до чек-листа прямокрилих Європи із врахуванням сучасних публікацій щодо кожного із видів (Heller et al., 1998)

Результати

Під час обстеження кар'єрів на території Центрального Полісся було виявлено 17 видів ряду *Orthoptera*, що входять до 13 родів 3 родин. Найвище видове різноманіття спостерігається в Родини *Acrididae*. Воно складає 12 видів, які належать до 8 родів. На другому місці знаходиться родина *Tettigoniidae* із 3 видами і родами та родина *Gryllidae* із 2 видами і родами. Більшість родів представлені одним видом. Винятками є роди *Chorthippus* та *Omocestus*, фауна яких на цій території складається із трьох видів (табл. 1).

Представники ряду були виявлені лише у 86,2% обстежених об'єктів. Деякі види зустрічалися на території більшості об'єктів. Серед них *Chorthippus biguttulus* (75,9%), *Tettigonia viridissima* (68,9%), *Gryllus campestris* (58,6%) та *Locusta migratoria* (55,2%). Більше половини видів зафіксовані на одному-двох обстежених об'єктах (3,4-6,9%). Це *Chorthippus brunneus*, *Oedipoda caerulea*, *Omocestus viridulus*, *Podisma pedestris*, *Sphingonotus caeruleus*, *Barbitistes constrictus*, *Dociostaurus brevicollis*, *Omocestus haemorrhoidalis* та *Psophus stridulus*.

Вищеназвані види зустрічаються в рослинних угрупованнях, які відносяться до 9 класів 14 порядків 19 союзів 35 асоціацій (табл. 2). Найвище фітоценотичне різноманіття мають класи рослинних угруповань *Molinio-Arrhenatheretea*, що складається із 11 асоціацій (31,4% фітоценотичного різ-

номаніття), 3 союзи (15,8%) та 3 порядки (21,4%). На другому місці знаходиться клас *Artemisietea vulgaris*, що складається із 10 асоціацій (28,6%), 4 союзи (21,1%) та 2 порядки (14,3%). Дещо менші показники мають класи *Trifolio-Geranietea* із 7 асоціаціями (20,0%), 2 союзами (10,5%) та 1 порядком (7,1%) та *Stellarietea mediae* із 4 асоціаціями (11,4%), 3 союзами (15,8%) та 1 порядком (7,1%). Із перерахованих рослинних угруповань чотири із них формують раритетні оселища занесені до 4 резолюції Бернської конвенції. Це «E1.71 Угруповання *Nardus stricta* (*Nardus stricta* swards)» із асоціацією рослинності *Calluno-Nardetum*, «E2.2 Рівнинні та низькогірні сінокосні луки (Low and medium altitude hay meadows)» із порядком рослинності *Arrhenatheretalia elatioris*, «E3.4 Мокрі або вологі евтрофні і мезотрофні луки (Moist or wet eutropic and mesotrophic grassland)» із порядком рослинності *Molinetalia* та «F4.2 Сухі пустища (Dry heaths)» із класами рослинності *Scleranthetetea* й *Calluno-Ulicetea*.

Розподіл видів по оселищах, сформованих різними рослинними угрупованнями не рівномірний. Існують види, які зустрічаються в більшості вищеназваних угруповань і ті, які мають більш обмежені уподобання (табл. 3). Частіше це види, які є найбільш поширеними, заселяють максимальне число екоотопів. *Chorthippus biguttulus*, *Tettigonia viridissima*, *Gryllus campestris* та *Locusta migratoria* зустрічаються практично в усіх асоціаціях класів *Trifolio-Geranietea Artemisietea*

Таблиця 1
Видове різноманіття ряду *Orthoptera* на території Центрального Полісся

Родини	Роди	Види
Acrididae	Chorthippus	Chorthippus biguttulus
		Chorthippus dorsatus
		Chorthippus brunneus
	Dociostaurus	Dociostaurus brevicollis
	Locusta	Locusta migratoria
	Oedipoda	Oedipoda caerulea
	Omocestus	Omocestus rufipes
		Omocestus haemorrhoidalis
		Omocestus viridulus
	Psophus	Psophus stridulus
Podisma	Podisma pedestris	
Sphingonotus	Sphingonotus caeruleus	
Gryllidae	Gryllus	Gryllus campestris
	Gryllotalpa	Gryllotalpa gryllotalpa
Tettigoniidae	Decticus	Decticus verrucivorus
	Tettigonia	Tettigonia viridissima
	Barbitistes	Barbitistes constrictus

Таблиця 2

Синтаксономічна структура оселищ в яких знайдено представників *Orthoptera*

Клас	Порядок	Союз	Асоціація	
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	<i>Pinetalia sylvestris</i>	<i>Dicrano-Pinion</i>	<i>Dicrano-Pinetum</i>	
			<i>Peucedano-Pinetum</i>	
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	<i>Galietalia veri</i>	<i>Agrostion vinealis</i>	<i>Agrostio vinealis-Calamagrostietum epigeioris</i>	
			<i>Agrostietum vinealis-tenuis</i>	
			<i>Poo angustifoliae-Arrhenatheretum elatiori</i>	
			<i>Potentillo argenteae-Poetum angustifoliae</i>	
			<i>Achillea submiefolium-Dactyletum glomeratae</i>	
	<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>	<i>Arrhenatherion elatioris</i>	<i>Poëtum pratensis</i>	
			<i>Festucetum pratensis</i>	
			<i>Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis</i>	
			<i>Cynosurion cristati</i>	
	<i>Lolietum perennis</i>			
<i>Molinetalia</i>	<i>Calthion palustris</i>	<i>Scirpetum sylvatici</i>		
<i>Trifolio-Geranietea</i>	<i>Origanetalia</i>	<i>Trifolion medii</i>	<i>Agrimonio-Vicietum cassubicae</i>	
			<i>Agrimonio eupatoriae-Trifolietum medii</i>	
			<i>Trifolio-Melampyretum nemorosi</i>	
		<i>Geranion sanguinei</i>	<i>Trifolio medii-Astragaletum ciceris</i>	
			<i>Campanulo-Vicietum tenuifoliae</i>	
			<i>Origano vulgaris-Vincetoxicetum hirundinariae</i>	
			<i>Geranio-Trifolietum alpestris</i>	
<i>Nardetea strictae</i>	<i>Nardetalia</i>	<i>Violion caninae</i>	<i>Calluno-Nardetum</i>	
<i>Sedo-Scleranthetetea</i>	<i>Alysso alyssoidis-Sedetalia albi</i>	<i>Alysso alyssoidis-Sedion</i>	<i>Sedo acri-Dianthetum hypanicii</i>	
	<i>Sedo-Scleranthetalia</i>	<i>Hyperico perforati-Scleranthion perennis</i>	<i>Thymo pulegioidis-Sedetum sexangularis</i>	
<i>Calluno-Ulicetea</i>	<i>Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae</i>	<i>Calluno-Genistion pilosae</i>	<i>Calluno-Genistetum</i>	
<i>Epilobietea angustifolii</i>	<i>Galeopsio-Senecionetalia sylvatici</i>	<i>Epilobion angustifolii</i>	<i>Calamagrostietum epigii</i>	
<i>Artemisieteae vulgaris</i>	<i>Agropyretalia intermedio-repentis</i>	<i>Convolvulo-Agropyron repentis</i>	<i>Agropyretum repentis</i>	
			<i>Onopordetalia acanthii</i>	<i>Arctietum lappae</i>
				<i>Arctio-Artemisietum vulgaris</i>
				<i>Echio-Verbascetum</i>
	<i>Dauco-Melilotenion</i>	<i>Berteroëtum incanae</i>		
		<i>Dauco-Picridetum hieracioidis</i>		
	<i>Onopordion acanthii</i>	<i>Onopordetum acanthii</i>		
		<i>Potentilo-Artemisietum absintii</i>		
		<i>Tanaceto-Artemisietum vulgaris</i>		
		<i>Tanaceto-Artemisietum vulgaris</i>		
<i>Stellarietea mediae</i>	<i>Atriplici-Chenopodietalia albi</i>	<i>Panico-Setarion</i>	<i>Echinochloo-Setarietum</i>	
			<i>Sisimbrietalia sophiae</i>	
		<i>Malvion neglectae</i>	<i>Polygono arenastri-Chenopodietum muralis</i>	
			<i>Sisymbrium officinalis</i>	
		<i>Erigeronto canadensis-Lactucetum serriolae</i>		

Таблиця 3

Розподіл видів між рослинними угрупованнями різного рівня класифікації рослинності

Види	Синтаксони рослинних угруповань (від класу до асоціації)
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Trifolio-Geranietea, Artemisietea vulgaris, Galietalia veri, Calamagrostietum epigii
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Scirpetum sylvatici, Agrimonio eupatoriae-Trifolietum medii
<i>Chorthippus brunneus</i>	Nardetea strictae, Sedo-Scleranthetetea
<i>Docostaurus brevicollis</i>	Sisimbrietalia sophiae, Atriplici-Chenopodietalia
<i>Locusta migratoria</i>	Trifolio-Geranietea, Artemisietea vulgaris, Galietalia veri, Calamagrostietum epigii,
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Calluno-Ulicetea
<i>Omocestus rufipes</i>	Trifolio-Geranietea, Galietalia veri
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Calluno-Ulicetea, Nardetea strictae, Sedo-Scleranthetetea, Agrostietum vinealis-tenuis
<i>Omocestus viridulus</i>	Arrhenatheretalia elatioris
<i>Psophus stridulus</i>	Artemisietea vulgaris
<i>Podisma pedestris</i>	Galietalia veri
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Calluno-Ulicetea, Nardetea strictae, Sedo-Scleranthetetea
<i>Gryllus campestris</i>	Trifolio-Geranietea, Artemisietea vulgaris, Galietalia veri, Calamagrostietum epigii,
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Agropyretum repentis, Echinochloo-Setarietum
<i>Decticus verrucivorus</i>	Calluno-Ulicetea, Sedo-Scleranthetetea, Potentilo-Artemisietum absintii
<i>Tettigonia viridissima</i>	Trifolio-Geranietea, Artemisietea vulgaris, Galietalia veri, Calamagrostietum epigii,
<i>Barbitistes constrictus</i>	Dicrano-Pinetum, Peucedano-Pinetum

vulgaris, порядку *Galietalia veri* (класу *Molinio-Arrhenatheretea*) та асоціації *Calamagrostietum epigii* (класу *Epilobietea angustifolii*). Водночас, лише в двох асоціаціях зустрічаються такі види, як *Chorthippus dorsatus* (*Scirpetum sylvatici*, *Agrimonio eupatoriae-Trifolietum medii*), *Gryllotalpa gryllotalpa* (*Agropyretum repentis*, *Echinochloo-Setarietum*) та *Barbitistes constrictus* (*Dicrano-Pinetum* та *Peucedano-Pinetum*). Останній вид єдиний, який досить часто зустрічався в молодих соснових лісах класу *Vaccinio-Piceetea*.

Обговорення

Для території України за літературними даними наводиться 186 видів *Orthoptera*, які належать до 11 родин. Більшість різноманіття прямокрилих зосереджено в Степовій зоні, Криму та Карпатському регіоні (Єрмоленко і Ключко, 1971). Наші дослідження обмежені однією геоботанічною округою Полісся та ще й специфічними антропогенними територіям. Відповідно очікувалося набагато нижче видове різноманіття цих видів. На ділянках, що знаходяться безпосередньо біля кар'єрів або й всередині них самих, ми спостерігаємо лише 9,1% видів та 27,3% родин фауни прямокрилих України. Це досить високі показники для селітебних та сильно антро-

погенно трансформованих екосистем найбіднішого на представників цієї групи регіону. Слід також зазначити, що три види (17,6%) (*Chorthippus brunneus*, *Omocestus viridulus* та *Sphingonotus caerulans*) є унікальними елементами (консументами першого порядку) фауни раритетних оселищ. Оскільки Бернська конвенція спрямована, насамперед, на збереження оселищ рідкісних птахів (частіше консументів другого порядку), то такі види є ключовими елементами цього процесу.

Розподіл видів по родинях відповідає загальному тренду для території України. В Україні зустрічаються найпоширеніші родини *Tettigoniidae* (75 видів) *Acrididae* (73 види) *Gryllidae* (13 видів). У процентному відношенні це 40,3% для *Tettigoniidae*, 39,2% для *Acrididae* та 6,9% для *Gryllidae*. На обстеженій нами території співвідношення близьке, але має невеликі відмінності. Так за кількістю видів на першому місці є родина *Acrididae* (12 видів). За нею слідує родина *Tettigoniidae* (3 види) та *Gryllidae* (2 види). У процентному співвідношенні це 70,6% для родини *Acrididae*; 17,6% для родини *Tettigoniidae* та 11,8% для родини *Gryllidae*.

Окремі види віддають перевагу певним порядкам лучної чи рудеральної рослин-

ності. *Psophus stridulus* зустрічається в найбільш сухих екотопах порядку *Onopordetalia acanthii* порядку *Onopordetalia acanthii* класу *Artemisietea vulgaris*. Найчастіше це асоціації *Potentilo-Artemisietum absintii* та *Berteroëtum incanae*. *Chorthippus dorsatus* навпаки зустрічається на вологих луках. Найчастіше, це асоціація *Scirpetum sylvatici* порядку *Molinetalia* класу *Molinio-Arrhenatheretea*. Прив'язаними до рослинності аналогічної сегетальній є *Dociostaurus brevicollis* та *Gryllotalpa gryllotalpa*.

У раритетних оселищах занесених до резолюції 4 Бернської конвенції зустрічаються *Chorthippus dorsatus*, *Chorthippus brunneus*, *Oedipoda caerulescens*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Omocestus viridulus*, *Sphingonotus caerulans*, *Decticus verrucivorus*. Із них *Chorthippus brunneus* *Omocestus viridulus* та *Sphingonotus caerulans* є малопоширеними на таких територіях видами. Це підвищує їхній екозоологічний статус, як рідкісного компонента раритетних оселищ.

Спостерігається взаємозв'язок між фітоценотичним різноманіттям класів рослинних угруповань і поширеністю видів, які в них зустрічаються. Найвище фітоценотичне різноманіття має клас *Molinio-Arrhenatheretea* (11 асоціацій або 31,4% фітоценотичного різноманіття, 3 союзи або 15,8% та 3 порядки або 21,4%). Саме в межах угруповань цього класу зустрічаються 58,8% виявленої нами фауни *Orthoptera*. Саме тут зустрічаються усі найпоширеніші види – *Chorthippus biguttulus*, *Tettigonia viridissima*, *Gryllus campestris* та *Locusta migratoria*. Це пояснюється тим, що такі рослинні угруповання об'єднують лучну рослинність. На території кар'єрів, це часто сухуваті луки порядку *Galietalia veri*. Утворені ними оселища є оптимальними для високої чисельності прямокрилих різних видів. Саме територія поширення такої рослинності найкраще перетинається із ареалами прямокрилих космополітів. Однак, коли мова іде про кар'єри, то більшість екотопів зазнають сильної антропогенної трансформації (Хом'як і Коцюба, 2023). У цьому випадку відбувається постантропогенна автогенна або антропогенна алогенна сукцесія, в результаті якої формуються угруповання класу *Artemisietea vulgaris* (Khom'iak et al., 2023). Такі угруповання є найбільш поширеними в районі активного гірництва. Вони для багатьох видів менш придатні ніж сухуваті луки але багато видів вимушено використовує їх, як свої оселища. Однак, є ті,

які зустрічаються виключно або переважно в них. Так *Psophus stridulus*, нами описаний виключно в межах рудеральної рослинності класу *Artemisietea vulgaris*. Деякі види виходять за межі цього класу, але тут зустрічаються частіше. Наприклад, для *Gryllotalpa gryllotalpa* – це 66,7% випадків.

Найменше фітоценотичне різноманіття мають класи *Nardetea strictae*, *Calluno-Ulicetea* та *Epilobietea angustifolii*. Незважаючи на низьке фітоценотичне різноманіття в межах класу *Epilobietea angustifolii* (одна асоціація *Calamagrostietum epigii*) зустрічається 4 види. Це найпоширеніші види *Chorthippus biguttulus*, *Tettigonia viridissima*, *Gryllus campestris* та *Locusta migratoria*. Природним аналогом сухих лук або сухих рудеральних рослинних угруповань є пустища. Вони усі характеризуються низьким фітоценотичним різноманіттям – *Calluno-Ulicetea* (1 асоціація), *Nardetea strictae* (1 асоціація) й *Sedo-Scleranthetetea* (2 асоціації). Однак, тут настільки складні умови для консументів першого порядку, що в таких оселищах можуть постійно перебувати тільки вузько пристосовані види. За нашими спостереженнями це відбувається в екотонах між класами *Molinio-Arrhenatheretea* й *Artemisietea vulgaris*, з одного боку та з *Calluno-Ulicetea*, *Nardetea strictae* й *Sedo-Scleranthetetea* іншого.

Ще одним винятком є угруповання рослинності класу *Stellarietea mediae* (11 асоціацій або 31,4% від загальної кількості синтаксонів, 3 союзи або 15,8% та 3 порядки або 21,4%), де зустрічаються лише два види *Dociostaurus brevicollis* та *Gryllotalpa gryllotalpa*. Перший вид був знайдений лише на двох кар'єрах в районі сіл Лизники та Сліпчиці. Другий помічений в районі трьох кар'єрів – в районі населених пунктів Кам'яний брід, Левків та Глинянка.

Висновки

Представники ряду були виявлені лише в 86,2% обстежених об'єктів. На території більшості об'єктів зустрічаються *Chorthippus biguttulus* (75,9%), *Tettigonia viridissima* (68,9%), *Gryllus campestris* (58,6%) та *Locusta migratoria* (55,2%). *Chorthippus brunneus*, *Oedipoda caerulescens*, *Omocestus viridulus*, *Podisma pedestris*, *Sphingonotus caerulans* були виявлені лише на одному із об'єктів (3,4%).

На території кар'єрів в межах Центрального Полісся виявлено 17 видів ряду *Orthoptera*, які входять у 13 родів 3 родин. Найвище видове різноманіття спо-

стерігається в родини *Acrididae*. Воно складає 12 видів, які належать до 8 родів.

Представники ряду *Orthoptera* зустрічаються в рослинних угрупованнях, які належать до 9 класів 14 порядків 19 союзів 35 асоціацій. Найвище фітоценотичне різноманіття мають класи рослинних угруповань *Molinio-Arrhenatheretea*, що складається із 11 асоціацій (31,4% фітоценотичного різноманіття), 3 союзи (15,8%) та 3 порядки (21,4%) і клас *Artemisietea vulgaris*, що складається із 10 асоціацій (28,6%), 4 союзи (21,1%) та 2 порядки (14,3%).

Scleranthetea й *Calluno-Ulicetea*.

Види ряду *Orthoptera* входять до складу чотирьох оселищ, занесених до 4 резолюції Бернської конвенції: «E1.71 Угруповання *Nardus stricta* (*Nardus stricta* swards)» із асоціацією рослинності *Calluno-Nardetum*, «E2.2 Рівнинні та низькогірні сінокосні луки (Low and medium altitude hay meadows)» із порядком рослинності *Arrhenatheretalia elatioris*, «E3.4 Мокрі або вологі евтрофні і мезотрофні луки (Moist or wet eutropic and mesotrophic grassland)» із порядком рослинності *Molinetalia* та «F4.2 Сухі пустища (Dry heaths)» із класами рослинності *Sedo-*

Список використаної літератури

- Дубина Д.В. Продромус рослинності України. Київ : Наукова думка, 2019. 784 с.
- Єрмоленко В.М., Ключко З.Ф. Визначник комах. К.: Радянська школа, 1971. 201 с.
- Тимченко А.Ю., Хом'як І.В. Автогенні сукцесії в екосистемах гірничих виробок в долині річки Гуйва. *Біологічні дослідження – 2019: збірник наукових праць*. Житомир : «Полісся». 2019. С. 353–354.
- Хом'як І.В. Втрати екосистемних послуг і встановлення розміру збитків завданих війною. *Вплив воєнних дій на довкілля в Україні та його відновлення до природного стану*. Матеріали слухань у Комітеті Верховної Ради України з питань екологічної політики. Київ, 2023. С. 71-75.
- Хом'як І.В. Особливості антропогенного впливу на природну динаміку екосистем Українського Полісся. *Екологічні науки*. 2018. № 1 (20), Т. 2. С. 69–73.
- Хом'як І.В., Василенко О.М., Гарбар Д.А., Андрійчук Т.В., Костюк В.С., Власенко Р.П., Шпаковська Л.В., Демчук Н.С., Гарбар О.В., Онищук І.П., Коцюба І.Ю. Методологічні підходи до створення інтегрованого синфітоіндикаційного показника антропогенної трансформації. *Екологічні науки*. 2020. № 5 (32), Т. 1. С. 136–141. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.5-32.19>.
- Хом'як І.В., Гарбар Д.А., Андрійчук Т.В., Костюк В.С., Власенко Р.П. Динаміка відновлюваної рослинності піщаних кар'єрів Житомирського Полісся. *Екологічні науки*. 2021. № 6 (39). С. 204–207. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.35>
- Хом'як І.В., Брень А.Л., Медвідь О.В., Хом'як А.К., Максименко І.Ю. Динаміка рослинності суходолу на території кар'єрів як модель постмілітарного відновлення дикої природи. *Український журнал природничих наук*. 2023. № 5. С. 61-69. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.5.2023.7>.
- Хом'як І.В., Коцюба І.Ю. Видова різноманітність флори західно-глинянської ділянки Дубрівського родовища первинних каолінів. *Український журнал природничих наук*. 2023. № 1. С. 60-70. <https://doi.org/10.35433/naturaljournal.1.2023.60-70>.
- Хом'як І.В. Синтаксономія відновлюваної рослинності кар'єрів Центрального Полісся. *Український ботанічний журнал*. 2022. №79 (3). С. 142–153. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.03.142>.
- Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М., Дубина Д.В., Чурілов А.М. Геоботаніка : методичні аспекти досліджень. *Ліра*, 2020, 316 с.
- Bakonyi G., Csiby M. *Sáskák, Szöcskek, tücskök (Orthoptera)*. Budapest : Mora, 1990. 64 s.
- Bostrom, N., Ćirković, M. *Global catastrophic risks*. Oxford: Oxford University Press. 2011. 554 p.
- Chon-Torres O.A. Astrobioethics. *International Journal of Astrobiology*. 2018. № 1. P. 51-56. <https://doi.org/10.1017/S1473550417000064>.
- Heller K.G., Korsunovskaya O., Ragge D.R., Vedenina V., Willemse F., Zhantiev R.D., Frantsevich L. Check-list of European Orthoptera. *Articulata*. 1998. 7. P. 1–61.
- Hennekens S. *Turbogevog for Windows*. 1998–2007. Version 2. Wageningen: *Inst. voor Bos en Natuur*. 2009. 84 p.
- Khomiak I.V., Bren A.L., Medvid O.V., Khomiak A.K., Maksymenko I.Yu. Dynamics of terrestrial vegetation on the territory of quarries as a model of post-military restoration of wild nature. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2023. № 5. P. 61–69. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.5.2023.7>.

Kotsiuba I.Y., Khomiak I.V., Bren A., Shamonina M. Ecological strategies of plants in the process of restoration of disrupted natural ecosystems of Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2023. Vol. 3. P. 186–198. <https://doi.org/10.35433/naturaljournal.3.2023.186-198>.

Morris S.C., Schwartzman D. Life, Temperature and the Earth. The Self-Organizing Biosphere. *Geological Magazine*. 2003. 140 (3). 363 p.

Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine: a Nomenclatural checklist. Kiev, National Academy of Sciences of Ukraine M.G. Kholodny Institute of Botany. 1999. 345 p.

Schwartzman D. SYMP 22-1: Ecosystems and climates in light of four billion years of history. In *The 93rd ESA Annual Meeting*. 2008.

Visconti G. The Fermi Paradox. *Climate, Planetary and Evolutionary Sciences: A Machine-Generated Literature Overview*. 2021. P. 331–343. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74713-8_10.

Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach. *Handbook of Vegetation Science*. Part V: *Ordination and Classification of Vegetation*. Ed. By R.H. Whittaker. The Hague. 1973. P. 619–726.

References (translanted & transliterated)

Dubyna, D.V. (2019). Prodrumus roslynnosti Ukraïny [Prodrumus vegetation of Ukraine]. Kyjiv : *Naukova dumka* [in Ukrainian].

Jermolenko, V.M., & Kljuchko, Z.F. (1971). Vyznachnyk komakh [Identifier of insects]. Kyjiv : *Radjansjka shkola* [in Ukrainian].

Tymchenko, A.Ju., & Khomiak, I.V. (2019). Avtoghenni sukcesiji v ekosystemakh ghirnychkykh vyrobok v dolyni richky Ghujva [Autogenic successions in ecosystems of mine workings in the valley of the Guiva River]. *Zb. nauk. pracj Biologichni doslidzhennja* [Biological research – 2019: collection of scientific works – 2019]. Zhytomyr : Polissja, pp. 353–354 [in Ukrainian].

Khomiak, I.V. (2023). Vtraty ekosystemnykh posluh i vstanovlennia rozmiru zbytkiv zavdanykh viinoiu [Losses of ecosystem services and determining the extent of damage caused by war]. *Materialy slukhan u Komiteti Verkhovnoi Rady Ukraïny z pytan ekolohichnoi polityky na temu: «Vplyv voïennykh diï na dovkilla v Ukraïni ta yoho vidnovlennia do pryrodnoho stanu»* [Materials of hearings in the Committee of the Verkhovna Rada of Ukraine on environmental policy on the topic: «The impact of military operations on the environment in Ukraine and its restoration to a natural state»] Kyiv, pp. 71–75 [in Ukrainian].

Khomiak, I.V. (2018). Osoblyvosti antropoghennogho vplyvu na pryrodnu dynamiku ekosystem Ukraïnsjckogho Polissja [Peculiarities of anthropogenic influence on the natural dynamics of ecosystems of the Ukrainian Polissia]. *Ekolohichni nauky* [Ecological sciences], 1 (20), 69–73 [in Ukrainian].

Khomiak, I.V., Vasylenko, O.M., Harbar, D.A., Andriichuk, T.V., Kostiuik, V.S., Vlasenko, R.P., Shpakovska, L.V., Demchuk, N.S., Harbar, O.V., Onyshchuk, I.P., & Kotsiuba, I.Iu. (2020). Metodolohichni pidkhody do stvorennia intehrovanooho synfitoindykatsiinoho pokaznyka antropohennoi transformatsii [Methodological approaches to the creation of an integrated synphyto-indicative indicator of anthropogenic transformation]. *Ekolohichni nauky* [Ecological sciences], 5 (32), 1, 136–141. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.5-32.19> [in Ukrainian].

Khomiak, I.V., Harbar, D.A., Andriichuk, T.V., Kostiuik, V.S., & Vlasenko, R.P. (2021). Dynamika vidnovliuvanoi roslynnosti pishchanykh karjeriv Zhytomyrskoho Polissja [Dynamics of regenerating vegetation in sand quarries of Zhytomyr Polissia]. *Ekolohichni nauky* [Ecological sciences], 6 (39), 204–207. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.35> [in Ukrainian].

Khomiak, I.V., Bren, A.L., Medvid, O.V., Khomiak, A.K., & Maksymenko, I.Ju. (2023). Dynamika roslynnosti sukhodolu na terytoriji kar'jeriv yak modelj postmilitarnogho vidnovlennja dykoji pryrody [The dynamics of dryland vegetation on the territory of quarries as a model of post-military restoration of wildlife]. *Ukrayins'kyj zhurnal pryrodnychkykh nauk* [Ukrainian Journal of Natural Sciences], (5), 61–69. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.5.2023.7> [in Ukrainian].

Khomiak, I.V., & Kotsiuba, I.Yu. (2022). Vydova riznomanitnist flory zakhidno-hlynianskoi dilianky Dubrivskoho rodovyshcha pervynnykh kaoliniv [Species diversity of the flora of the western Glinyan section of the Dubrivskoye deposit of primary kaolins]. *Ukrayins'kyj zhurnal pryrodnychkykh nauk* [Ukrainian Journal of Natural Sciences], (1), 60–70. <https://doi.org/10.35433/naturaljournal.1.2023.60-70> [in Ukrainian].

Khomiak, I.V. (2022). Syntaksonomiia vidnovliuvanoi roslynnosti karjeriv Tsentralnoho Polissja [Syntaxonomy of the regenerating vegetation of the quarries of the Central Polissia]. *Ukrayins'kyj*

- botanichnyy zhurnal [Ukrainskyi botanichnyi zhurnal]*, 79(3), 142–153. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.03.142> [in Ukrainian].
- Yakubenko, B.Ie., Popovych, S.Iu., Ustymenko, P.M., Dubyna, D.V., & Churilov, A.M. (2020). Heobotanika: metodychni aspekty doslidzhen [Geobotany: methodological aspects of research]. Lira [in Ukrainian].
- Bakonyi, G., & Csiby, M. (1990). Sáskák, Szöcskek, tücskök (Orthoptera). Budapest : Mora [in English].
- Bostrom, N., & Čirković, M. (2011). Global catastrophic risks. Oxford: Oxford University Press [in English].
- Chon-Torres, O.A. (2018). Astrobioethics. *International Journal of Astrobiology*, 1, 51–56. <https://doi.org/10.1017/S1473550417000064> [in English].
- Heller, K.G., Korsunovskaya, O., Ragge, D.R., Vedenina, V., Willemse, F., Zhantiev, R.D., & Frantsevich, L. (1998). Check-list of European Orthoptera. *Articulata*, 7, 1–61 [in English].
- Hennekens, S. (2009). Turboveg for Windows. 1998–2007. Version 2. Wageningen: Inst. voor Bos en Natuur [in English].
- Kotsiuba, I.Y., Khomiak, I.V., Bren, A., & Shamonina, M. (2023). Ecological strategies of plants in the process of restoration of disrupted natural ecosystems of Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*, 3. <https://doi.org/186-198>. 10.35433/naturaljournal.3.2023.186-198 [in English].
- Morris, S.C. (2003). Schwartzman, D. Life, Temperature and the Earth. The Self-Organizing Biosphere. *Geological Magazine*, 140 (3), 363 [in English].
- Mosyakin, S.L., & Fedoronchuk, M.M. (1999) Vascular Plants of Ukraine: a Nomenclatural checklist. Kiev, National Academy of Sciences of Ukraine M.G. Kholodny Institute of Botany [in English].
- Schwartzman, D. (2008). SYMP 22-1: Ecosystems and climates in light of four billion years of history. In *The 93rd ESA Annual Meeting* [in English].
- Visconti, G. (2021). The Fermi Paradox. *Climate, Planetary and Evolutionary Sciences: A Machine-Generated Literature Overview*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74713-8_10 [in English].
- Westhoff, V., & Maarel, E. van der. (1973). The Braun-Blanquet approach. *Handbook of Vegetation Science. Part V: Ordination and Classification of Vegetation*. Ed. By R.H. Whittaker. The Hague. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74713-8_10 [in English].

Отримано: 29.01.2024
Прийнято: 14.02.2024