

УДК 574.472. 574.2
DOI <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2022-1-03>

Трофічні консортивні зв'язки винограду дівочого чіпкого (*Parthenocissus inserta*) з птахами в культурфітоценозах Києва

Шупова Т. В.

ДУ «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України»

tv.raksha@gmail.com

Ключові слова: *Parthenocissus inserta*, птахи трофічні консорції, циркадний цикл «*P. Inserta* – птахи».

Стан пристосування видів-вселенців до нових умов існування доцільно досліджувати за допомогою з'ясування консортивних зв'язків, які ці види утворюють з аборигенними представниками біоти. Для дослідження вибрано вид з інвазивними характеристиками – виноград дівочий чіпкий (*Parthenocissus inserta*). Мета роботи – з'ясувати видовий склад птахів-трофококонсортів *P. inserta* в насадженнях Києва, статус перебування та трофічну спеціалізацію консортів; оцінити синхронізацію фенодат *P. inserta* з ключовими циркадними періодами життя птахів у трофічних консорціях «*P. inserta* – птахи» як показник включення рослин-адвентів у біоценози регіону вирощування. Матеріалом у роботі стало спостереження за птахами, які годуються на *P. inserta* (n=11). Облік птахів проводили за загальноприйнятою методикою спостережень за птахами. Проведено 218 оглядів на точках у парках і зелених насадженнях вулиць міста Києва у 2020–2022 рр. Зафіксовано 41 випадок використання рослин птахами для живлення. Використовували інтенсивний фенологічний моніторинг *P. inserta* (n=5). Розподіл птахів за трофічними групами проводили за загальноновизнаною класифікацією. Виявили трофічні консортивні зв'язки *P. inserta* із 17 видами птахів 3 рядів, які утворюють 2 концентри: I – у разі живлення безпосередньо ягодами винограду дівочого, II – у разі живлення опосередковано (споживання безхребетних на лозі, листі, квітах і плодах). За одне спостереження на 1 рослині годувалося 1–24 особини птахів, у середньому $5,90 \pm 0,95$ (n=41). Серед консортів переважають осілі види (52,94%). Домінують за чисельністю представники I концентру: *Columba livia*, *Passer montanus*, *Sturnus vulgaris*, *Turdus pilaris*. II концентр нечисленний і представлений у межах міста 5 видами. Синхронізація фенодат *P. inserta* з ключовими циркадними періодами життя птахів демонструє, що зв'язки першого концентру трофічних консорцій «*P. inserta* – птахи» формуються наприкінці серпня та тривають до середини лютого. Дослідження консорцій I концентру потребує подальшого розвитку з огляду на питання орнітохорії та попередження розповсюдження адвентивних рослин у природні біотопи.

Trophic consortive relations of grape woodbine (*Parthenocissus inserta*) with birds in cultural phytocoenosis of Kyiv

Shupova T. V.

Institute for Evolutionary Ecology of the National Academy of Sciences of Ukraine
tv.raksha@gmail.com

Key words: *Parthenocissus inserta*, birds trophic consorts, circadian cycle of “*P. inserta* – birds”.

The state of adaptation of alien species to new conditions of existence is expedient to investigate by elucidating the consortial relationships that these species form with aboriginal representatives of the biota. We studied a species with invasive characteristics: *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch., 1922. Purpose is to find out the species composition of *P. inserta* birds-consorts in the urban plantations of Kyiv; residence status and trophic specialization of consorts; to evaluate the synchronization of *P. inserta* phenodates with the key periods of the life of birds, in trophic consortial “*P. inserta* – birds”, as an indicator of the inclusion of advent plants in the biocenoses of the Kyiv region. The material analyzed in the present study was observations of birds that feed on *P. inserta* (n=11). The material was collected according to the widely accepted method of bird observation. In total, 218 *P. inserta* were monitored in parks and streets of Kyiv in 2020–2022. Forty-one cases of bird feeding on the plant were recorded. Intensive phenological monitoring *P. inserta* (n=5) was used. The distribution of birds by trophic groups was carried out according to a recognized classification. The trophic consortive relationships of *P. inserta* with 17 species of birds of 3 orders were revealed. They form 2 types of relationships: 1) direct, when feeding directly berries; 2) indirect, when they eat invertebrates on the vine, leaf, flowers and fruits. From 1 to 24 bird individuals on 1 plant fed per one observation, on average $5,90 \pm 0,95$ (n=41). Consorts are birds of the following residence statuses: residents are the species living in Kyiv all year round; nesting – only during the reproductive period; wintering – in the winter period in the Kyiv; migratory – birds whose migration routes pass through the territory of Kyiv. Resident species were dominated (52,94%). The next species dominate in abundance: *Columba livia*, *Passer montanus*, *Sturnus vulgaris*, *Turdus pilaris*. Consorts of “*P. inserta* – birds” formed from August up to mid-February.

Вступ

У процесі розвитку комунікативних шляхів між різними регіонами планети адвентивні види рослин поширилися світом досить сильно. Подекуди вони привнесли проблеми, пов’язані з трансформацією природних екосистем регіонів, у які вони вселилися. Вплив їх на екосистеми складний, діє на багатьох рівнях та приводить до пролонгованих наслідків. Тому зростає актуальність оцінки екологічного й економічного впливу видів-вселенців¹. Пов’язана з урбанізацією фрагментація екосистеми сприяє видам-піонерам та рудеральним видам рослин, багато з яких є адвентивними². Підсилення антропогенного тиску на природні екосистеми також призвело до низки наслідків, зокрема глобального зростання кількості чужорідних видів³. Вони часто вважаються основною загрозою для навколишнього середовища. Інвазійні види рослин змінюють фітогруповання та

достовірно зменшують α й β різноманіття екосистеми, спрощують її структуру⁴⁻⁵. Види-вселенці призводять до зникнення аборигенних видів, негативно впливають на здоров’я людини та тварин, що ставить під загрозу продовольчу безпеку, чинить негативний вплив на економіку й добробут людини⁶⁻⁸. Чужорідні види, руйнуючи природне середовище, можуть призвести до погіршення його якості, чим негативно впливають на соціальний добробут суспільства⁹⁻¹¹. Окремо підкреслена здатність інвазійних видів функціонувати в умовах близькості до людини¹², що часто сприяє розселенню багатьох вселенців¹³⁻¹⁴.

Ступінь пристосування видів-вселенців до нових умов існування доцільно досліджувати за допомогою з’ясування консортивних зв’язків, які ці види утворюють з аборигенними представниками біоти.

Термін «консорція» запропонований у 1951 р. В.М. Беклемішевим¹⁵. Консорція – це сукупність

особин різних видів, які трофічно чи топічно пов'язані з видом-едифікатором (ядром) консорції, оскільки всі особини функціонально пов'язані в угрупованні одна з одною, між ним та природним середовищем відбувається обмін речовиною, енергією, інформацією. У зв'язку із цим консортивні зв'язки завжди відбуваються в середовищі існування консортів, а консорцію варто вважати елементарною екологічною системою зі своїми просторовими та функціональними параметрами¹⁶. У надіндивідуальних консорціях виділяють концентри: особини первинного концентру пов'язані з едифікатором безпосередньо, вторинного – опосередковано через членів першого концентру, і так далі. Найбільш характерними є зв'язки із членами першого концентру¹⁷. Своєю чергою ми вважаємо, що показники видового різноманіття консортів першого концентру можуть бути хорошим критерієм адаптації адвентивної рослини до умов вторинного ареалу. У нашій країні проблема консортивних зв'язків досліджувалася досить активно, уже накопичено суттєвий матеріал стосовно багатьох питань^{18–28}. Однак матеріали щодо зв'язків адвентивних та особливо інвазійних видів рослин із представниками інших груп біоти, на жаль, мізерні.

Негативний вплив інвазійних видів в Україні та світі загалом не втрачає актуальності. Тому для дослідження консортивних зв'язків чужорідних рослин із птахами України ми вибрали вид з інвазивними характеристиками – *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch., 1922. До кожного явища не можна ставитися однобоко, потрібен комплексний аналіз фактів впливу інвазійних рослин на екосистеми вторинного ареалу за градієнтом «користь/школа». В урбанізованих умовах адвентивні рослини – це невід'ємний компонент культурного ландшафту, оскільки використання їх в озелененні вносить естетичну різноманітність, а культивування буває досить простим^{29–30}. Рослини збагачують місто киснем, створюють у місцях насадження особливий дизайн та пом'якшують мікроклімат, самі по собі покращують настрій людей, приваблюють комах-запилувачів та птахів, що додає позитиву в буденність мегаполісу.

З огляду на це ми мали на меті з'ясувати видовий склад птахів-трофіконсортів *P. inserta* в міських насадженнях Києва, статус перебування та трофічну спеціалізацію консортів; оцінити синхронізацію фенодат *P. inserta* з ключовими циркадними періодами життя птахів у трофічних консорціях «*P. inserta* – птахи» як показник включення рослин-адвентів у біоценози регіону вирощування.

P. inserta – інтродукована рослина, представник роду *Parthenocissus* Planch., родини *Vitaceae* Juss. Це багаторічні листопадні ліани північноамери-

канського походження. У *P. inserta* молоді пагони зелені, зрілі ж покриті жовтувато-сірою корою. Вусики з 3–5 хвилястим галузженням, без або зі слабо розвиненими присосками. Листки пальчато-складні, зазвичай із 5 (рідше 3) листочків. Листочки яйцевидні або еліптичні, 5–12 см завдовжки, з клиновидною основою та загостреною верхівкою. Суцвіття рихлі, на ніжці 3–7 см завдовжки. Розмножується насінням та пагонами. Ягоди кулясті, синьо-чорні з легким восковим нальотом, 6–8 мм в діаметрі. *P. inserta* культивуються в багатьох країнах з 1622 р.³¹ Ліани широко затребувані під час озеленення населених пунктів, зокрема й Києва. Для рослин характерне щільне листя, яке восени набирає яскраво-червоного кольору, і чіпкі стебла, які можуть підніматися на декілька поверхів. Ліани мають важливе естетичне та санітарно-гігієнічне значення, є видами багатоцільового використання в селітебних зонах. Використання ліан у вертикальному озелененні покращує мікроклімат біля будинку, знижуючи влітку температуру на 3–4°C та підвищуючи вологість повітря до 55–60%³⁰. Плоди видів *Parthenocissus* містять значну кількість жирів³² та антиоксидантів^{32–34}. Рослини приваблюють до себе птахів, які оптимізують психологічний стан населення техногенного середовища. Усе це суттєво покращує дизайн міста та настрої його мешканців, а тому робить рослину актуальною в культурному ландшафті.

Матеріал та методи досліджень

Матеріалом у роботі стали результати спостереження за птахами, які живляться на рослинах *P. inserta* (n=11), з обліком їх видового складу та кількості, що були отримані під час спостережень за птахами на точках³⁵ у парках і зелених насадженнях вулиць міста Києва у 2020–2022 рр. вранці або увечері (у часові проміжки 6.00–11.00 та 16.00–20.00). Птахів визначали візуально. Реєстрували всіх птахів, які живилися на вибраних модельних рослинах. Чисельність птахів трофіконсортів визначали з розрахунку на 1 особину рослини (альтанка або куш) за час одного спостереження. Проведено 218 оглядів *P. inserta*. Зафіксовано 41 випадок використання рослин птахами для живлення: 30 у період повної стиглості ягід та 11 у літній вегетаційний період. Список видів птахів наданий відповідно до International Code of the Zoological Nomenclature³⁶.

Для синхронізації фенодат циркадного ритму птахів і рослин використовували інтенсивний фенологічний моніторинг³⁷ *P. inserta*, особливо звертали увагу на дати визрівання плодів. Спостереження проводили у вегетаційний період на окремих модельних фрагментах насаджень *P. inserta* (n=5). Вибрані були здорові рослини в центрі Києва, висаджені в одному районі, рослини пронумеровані. Описували біотоп, орієнтацію

за сторонами світу, висоту, діаметр, стан крони рослини. Стадію фенофази фіксували для кожної рослини у відсотках 1 раз на тиждень протягом вегетаційного періоду, двічі – під час цвітіння та визрівання плодів.

Як консорти відмічені птахи таких статусів перебування: осілі – птахи, що живуть у Києві весь рік; гніздові – прилітають до регіону на час репродуктивного періоду; зимуючі – проводять тут зимовий період; мігруючі – птахи, у яких міграційні шляхи проходять через територію Києва та його околиць, тому вони зупиняються в місті задля відпочинку й живлення. Деякі види в різні періоди року представлені різними популяціями, які змінюють одна одну. Наприклад, для дрозда-чикотня (*Turdus pilaris*) у Києві характерні гніздова популяція, особини якої мігрують у більш південні регіони, та популяція, що прилітає зимувати з більш північних територій. Розподіл птахів за трофічними групами проводили за загально визнаною класифікацією³⁸.

У статті аналізується матеріал, зібраний у насадженнях парків та кварталах житлової забудови Києва. *P. inserta* вирощують здебільшого в паркових насадженнях, дворах багатоквартирних будинків, зелених огорожах. Останнім часом жителі високих поверхів стали висаджувати дівочий виноград на балконах та підвіконнях своїх квартир.

Київ розташований на межі лісової і лісостепової зони та межі двох геоботанічних областей: Європейської широколистяної лісової (представлена підпровінцією хвойно-широколистяних лісів Полісся) і Євразійської степової (представлена українською Лісостеповою підпровінцією дубових лісів, остепнених луків і лучних степів). Координати центру міста – 50°27'03" N, 30°31'21" E. Площа становить 835,6 км². Тривалість вегетаційного періоду (>5°C) становить 204 дні та починається з 10 квітня. Тип клімату геміконтинентальний. Середньорічна температура повітря становить 8,9°C³⁹.

Під час розрахунків середніх значень чисельності птахів (ос. птахів/1 рослину) обраховували стандартне відхилення.

Під час візуальних спостережень ані рослини, ані птахи не страждають, тому дослідження цілком відповідає вимогам біоетики.

Результати

У результаті синхронізації отриманих фенодат *P. inserta* з ключовими циркадними періодами життя птахів з'ясовано, що зв'язки першого концентру трофічних консорцій «*P. Inserta* – птахи» формуються наприкінці серпня, відразу коли з'являються перші стиглі ягоди (див. табл. 1). Споживання птахами-фітофагами в їжу зелених частин рослини нами не відмічено. У результаті фенологічних спостережень з'ясовано, що бутонізація та цвітіння рослини розтягнуті до кінця

вегетаційного періоду. Усе літо на молодій лозі з'являються нові суцвіття, що квітуть. Навіть 21 жовтня 2022 р. на всіх рослинах, за якими проводився фенологічний моніторинг, зафіксовані нові бутони. Відповідно, визрівання плодів розведене в часі: у вересні та першій половині жовтня на кожному з кущів налічують ягоди різного ступеня стиглості, зелені ягоди, квіти та суцвіття з бутонами. Така особливість рослини дає можливість птахам живитися її плодами майже всю осінь і зиму. Ми спостерігали живлення зграй дрозда-чикотня в Києві ягодами *P. inserta* 14 лютого. Зв'язки другого концентру трофічних консорцій «*P. inserta* – птахи» відбуваються протягом повного року. У вегетаційний період птахи збирають безхребетних на листі, лозі, квітах, плодах рослини, а взимку відшукують на стеблах тих, які знайшли тут схованку.

У міських насадженнях нами виявлено трофічні консортивні зв'язки *P. inserta* із 17 видами птахів 3 рядів (див. табл. 2). Найбільш чисельні серед птахів, які живляться ягодами, – голуб сизий (*Columba livia*), горобець польовий (*Passer montanus*), які є осілими видами та їдять ягоди відразу після визрівання й узимку; шпак звичайний (*Sturnus vulgaris*) поїдає їх на осінній міграції, дрізд-чикотень – на зимівлі. Дрізд-чикотень зимує на Київщині, він кочує протягом зими з регіонів, у яких харчування вже збіднене, до тих, де збереглися ягідні рослини, що є основним кормом дроздів узимку. Дятел сирійський (*Dendrocopos syriacus*), плиска біла (*Motacilla alba*), сойка (*Garrulus glandarius*) як консорти представлені поодинокими зустрічами.

Загалом за одне спостереження на 1 рослині ми відмічали 1–24 особини птахів, у середньому 5,90±0,95 (n=41). У літній період на кожній рослині одночасно може годуватися 1–3 особини птахів 1 виду (у середньому 1,91±0,44; n=11). Улітку всі вони здобувають безхребетних і є складниками другого концентру. У період стиглості ягід на кожній рослині нами відмічено 1–24 особини (у середньому 7,37±1,18; n=30) 1–3 видів птахів. У цей період рослина утворює з птахами зв'язки обох концентрів: птахи фітофаги, фітоентомофаги та поліфаги поїдають ягоди, ентомофаги збирають на рослинах безхребетних, а деякі з них вживають водночас і ягоди. Великий показник стандартного відхилення (1,18) та дисперсії (6,06) чисельності птахів у першому концентрі консорції зумовлений тим, що ягодами винограду живляться птахи в зимовий період, коли вони збираються у зграї, і на 1 рослині одночасно можна спостерігати більше 20 особин птахів. В інший час спостереження відмічаються птахи, які ведуть поодинокий спосіб життя та живляться на самоті або парами.

Таблиця 1 – Відповідність ключових фенологічних дат *P. inserta* та птахів в умовах міста Києва

Фенологічна фаза <i>P. inserta</i> (n=5)	Дата	Фаза циркадного циклу птахів	Концентр трофічної консорції	Статус перебування птахів консортив
Покльовування бруньок	08.04–10.04	Весняна міграція; початок гніздування	I	Пролітні; осілі
Повне формування листяного покриву	20.05–03.06	Завершення міграції пізніх мігрантів; гніздування інших птахів	I	Гніздові; осілі
Бутонізація	20.05–03.06	Завершення міграції пізніх мігрантів; гніздування інших птахів	I	Гніздові; осілі
Активне цвітіння	23.06–01.07	Завершення гніздування	I	Гніздові; осілі
Початок зав'язування плодів	01.07–08.07	Завершення гніздування	I	Гніздові; осілі
Початок визрівання плодів	29.08–02.09	Післягніздові кочівлі; осіння міграція	I; II	Гніздові; осілі; пролітні
Пік визрівання плодів	16.09–25.09	Післягніздові кочівлі; осіння міграція	I; II	Осілі; пролітні; зимуючі
Наявність плодів на лозі	до 14.02	Зимівля	I; II	Осілі; зимуючі

Таблиця 2 – Видовий склад птахів трофічних консортив *P. inserta* в умовах міста Києва

Вид	Чисельність птахів		Концентр трофічної консорції	Трофічна група	Статус перебування птаха
	загальна (ос.)	відносна (ос. птахів/1ос. <i>P. inserta</i>)			
<i>Columba palumbus</i> L.1758	3	0,07	I	ф	о
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	42	1,02	I	ф	о
<i>Dendrocopos syriacus</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	1	0,02	I	фе	о
<i>Motacilla alba</i> L.1758	1	0,02	II	е	м
<i>Sturnus vulgaris</i> L.1758	34	0,83	I	е	м
<i>Garrulus glandarius</i> (L.1758)	1	0,02	I	е	о
<i>Pica pica</i> (L.1758)	2	0,05	I	п	о
<i>Corvus cornix</i> L.1758	2	0,05	I	п	о
<i>Bombus garrulus</i> (L.1758)	16	0,39	I	ф	з
<i>Sylvia curruca</i> (L.1758)	5	0,12	II	е	г, м
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S.G. Gmelin, 1774)	5	0,12	I, II	е	г, м
<i>Turdus pilaris</i> L.1758	36	0,88	I	е	з
<i>Turdus merula</i> L.1758	2	0,05	I	е	о
<i>Cyanistes caeruleus</i> L.1758	3	0,07	I, II	е	г, м, з
<i>Parus major</i> L. 1758	27	0,66	I, II	е	г, м, з
<i>Passer domesticus</i> (L.1758)	11	0,27	I	ф	о
<i>Passer montanus</i> (L.1758)	51	1,24	I	ф	о

Примітки: трофічна група³⁸: ф – фітофаг, фе – фітоентомофаг, е – ентомофаг, п – поліфаг; статус перебування: о – осілий, г – гніздовий, з – зимуючий, м – мігруючий

Розподіл птахів на трофічні групи є досить умовним і проводиться стосовно корму, який переважає в їжі птаха. Загалом спектр живлення птахів досить широкий, а вузькоспеціалізованих видів не багато. Консорти *P. inserta* представлені 5 трофічними групами, проте лише для 2 видів (n=17) не відмічене вживання ягід (див. табл. 2), хоча ми не виключаємо таку можливість.

Більшість птахів консортив *P. inserta* є осілими видами (52,94%). Види, які прилітають у регіон гніздитися, представлені різними популяціями. Так, улітку як консорти другого концентру відмічені кропив'янка прудка (*Sylvia curruca*), горихвістка чорна (*Phoenicurus ochruros*), синиця блакитна (*Cyanistes caeruleus*), синиця велика (*Parus major*), які гніздяться в Києві. Восени консортами є представники інших популяцій цих видів, які мігрують через

територію Києва з місць гніздування до місць зимівлі, а взимку – популяції синиці великої та блакитної, які зимують на Київщині. Причому ці птахи утворюють консорції двох концентрів (живляться ягодами та безхребетними на лозі).

Птахи використовують різну стратегію живлення плодами *P. inserta*. Представники більшості видів зривають ягоди, сидячи на лозі, і збирають із землі ті, які осипалися. Голуб сизий часто живиться ягодами *P. inserta*, скльовуючи їх із лози, не сідаючи, а лише притримуючись лапками за стебла, зависнувши в польоті над рослиною. При цьому частина зграї залишається на землі та збирає плоди, збиті птахами, які живляться на гілках винограду.

Обговорення

Використання в озелененні населених пунктів видів роду *Parthenocissus* Planch. забезпечує птахів урбанізованого ландшафту рослинними кормами, що дещо пом'якшує стан кормового різноманіття хоча би для птахів фітофагів та фітоентомофагів. Життя птахів і стійкість їх популяцій найбільш суттєво залежить від двох факторів: наявності безпечних місць для розмноження та достатньої кількості кормів, які будуть у наявності протягом усього періоду перебування їх на території існування^{24,40}. Більшість видів птахів лісостепової зони України мають досить широкий і змішаний раціон живлення, вони використовують у їжу переважно безхребетних тварин та плоди й зелені частини рослин. Близько 80% видового складу птахів лісостепової зони живляться соковитими плодами рослин⁴¹. Врожай ягід часто визначає коливання чисельності багатьох птахів⁴², а рясність ягід є значним кормовим ресурсом для мігруючих птахів під час зупинок²².

Визрівання плодів шовковиці та вишні в умовах лісостепової зони України починається в червні, а сезон плодоношення становить близько 3 місяців у шовковиці, 2 місяців – у вишні, що забезпечує додаток до раціону дорослих птахів, а шовковиці – ще й для їхніх пташенят^{40,43}. *P. inserta* дозріває пізніше, пік визрівання припадає на вересень, тобто пік осінньої міграції птахів. Ягоди *P. inserta* поїдають здебільшого осілі птахи, ті, які зупиняються на відпочинок під час міграції, та зимуючі. Тому у складі їх трофоконсортивів суттєво зменшується частка гніздуючих птахів і значне місце посідають зимуючі види птахів, відсутні в консорціях інших рослин. Нами відмічено живлення ягодами *P. inserta* птаха, який належить до екологічної групи «ентомофагів» (тобто птахів, у раціоні яких переважають безхребетні), – горихвістки чорної *Phoenicurus ochruros*. Описано споживання ягід дівочого *Parthenocissus* sp. горихвісткою чорною також у місцях зимівлі на півдні Європи⁴⁴. Комахоїдні птахи використовують у їжу ягоди у випадках нестачі безхребетних у часи холодної та дощової погоди, а поїдання шовковиці в період похолодання відмічено навіть для *Aegithalos caudatus* L.⁴⁵

Восени та взимку ягідні рослини відіграють надзвичайно вагоме значення, оскільки ресурс комах обмежений погодними умовами. Є гіпотеза, що птахи вибирають для живлення фрукти та ягоди, багаті на антоціани³⁴, особливо в міграційний період³³. Ця стратегія запобігає руйнівному впливу стресу, який викликаний тривалим перельотом. У зв'язку з великим вмістом таких поліфенольних сполук плоди *P. quinquefolia* є одними з тих, які найчастіше птахи вибирають до кормового раціону³⁴. У більшості рослин у складі ягід частка вуглеводів становить до 91,2% сухої маси, а частки білків і жирів незначні – до 8,6% та до 3,7% відповідно³². Узимку, під час значних снігопадів, навіть насіння трав недоступне птахам, тому плоди деревних рослин та ліан, які знаходяться на достатній висоті, є важливою підтримкою життєдіяльності птахів. Ягоди дівочого винограду залишаються на лозі навіть узимку²⁹, що відмічено нами й у Києві. Тобто плоди дівочого винограду оптимізують зимові умови існування птахів, особливо після того, як збідніють ягідні ресурси природних біотопів. У цей період птахи, які кочували в пошуках корму за межами міста, прилітають у населені пункти.

Птахи, які ведуть осілий спосіб життя, додають ягоди *P. inserta* до свого кормового раціону відразу – на початку їх визрівання. Уже наприкінці вересня – у жовтні (22 жовтня 2020 р., 29 жовтня 2021 р., 16 вересня 2022 р.) на деяких рослинах ягоди з'їдені, здебільшого голубом сизим та кочуючими зграями шпаків звичайних. У насадженнях дівочого винограду, розташованих у менш комфортних місцях, плоди залишаються до прильоту зграй зимуючих птахів, насамперед дрозда-чикотня.

Трофічні консортивні зв'язки «рослина – птах» першого концентру мають наслідком авіектор розселення рослини, тобто сприяють розширенню ареалу рослини та її інвазії на нові території. Перенесення репродуктивних частин рослини (кісточок) птахами відбувається зазвичай разом із послідом. У деяких дослідженнях показано шляхи розповсюдження насіння шовковиці птахами⁴⁶. Орнітохорію можна розглядати як найсуттєвіший фактор розповсюдження адвентивних видів рослин у природних біотопах. Трапляння поодиноких дерев адвентивних видів рослин у лісах регіону є саме його наслідком. *P. inserta* на території Київщини подекуди створив локальні ценопопуляції у природних лісових насадженнях. Деякі з них перебувають досить далеко від насаджень виду в культурфітоценозах і не можуть бути результатом вегетативного розселення рослини. Крім того, ми фіксували окремі молоді рослини *P. inserta* в лісі, також на відстані не ближче ніж 1 км від культурних насаджень. Такі випадки зростання виду, найвірогідніше, є саме наслідком розповсюдження плодів тваринами, зокрема птахами. Тому дослідження трофічних консортивних

зв'язків інвазійних рослин із птахами є важливими з огляду на запобігання їх поширенню у природні біотопи України.

Зв'язки другого концентру трофічних консорцій «*P. inserta* – птахи» більш тривалі, ніж першого. Навіть узимку, коли рослина перебуває в періоді спокою, птахи відшукують на її стеблах комах, які знайшли притулок для періоду анабіозу. Протягом літа *P. inserta* також формують трофічні консорції другого концентру з птахами, які збирають безхребетних на листях і лозі рослин. Таким чином, адвентивні рослини досить широко зв'язані з птахами регіону, у якому вони інтродуковані. Представники родів *Ficedula*, *Muscicapa*, *Motacilla*, *Saxicola*, *Parus*, *Sylvia* та інші птахи збирають безхребетних на вегетативних частинах і плодах шовковиці^{40,43}. Нами відмічено, що в різні періоди вегетаційного циклу *P. inserta* одні й ті самі види птахів-ентомофагів можуть входити до першого чи другого концентру або до обох концентрів консорції одночасно залежно від того, чи поїдають вони ягоди або ж членистоногих, які знайшли притулок на винограді дівочому.

Висновки

На території міста Києва виявили трофічні консортивні зв'язки *P. inserta* із 17 видами птахів 3 рядів, які утворюють 2 концентри: I – у разі живлення безпосередньо ягодами винограду

дівочого, II – у разі живлення опосередковано (споживаючи безхребетних на лозі, листі, квітах та плодах). Домінують за чисельністю представники I концентру: голуб сизий, горобець польовий, шпак звичайний, дрізд-чикотень. Консортами *P. inserta* є представники 5 трофічних груп. За статусом перебування в регіоні переважають осілі види (52,94%). II концентр нечисленний і представлений у межах міста 5 видами. Синхронізація фенодат *P. inserta* з ключовими циркадними періодами життя птахів демонструє, що зв'язки першого концентру трофічних консорцій «*P. inserta* – птахи» формуються наприкінці серпня та тривають до середини лютого. Дослідження консорцій I концентру потребує подальшого розвитку з огляду на питання орнітохорії та попередження розповсюдження адвентивних рослин у природні біотопи.

Подяки

Автор висловлює щирю подяку доктору біологічних наук, професору Гайченко Віталію Андрійовичу за поради стосовно концентрів консорцій, які суттєво доповнили та деталізували аналіз зібраного матеріалу. Робота виконана в межах теми «Популяційна екологія та закономірності поширення інвазійних видів біоти на території України» (№ ДР 0120U102580) за фінансування Національної академії наук України.

Література

- (1) McLaughlan, C.; Gallardo, B.; Aldridge, D.C. How complete is our knowledge of the ecosystem services impacts of Europe's top 10 invasive species? *Acta Oecologica* **2014**, 54, 119–130. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actao.2013.03.005>.
- (2) Brice, M.-H.; Bergeron, A.; Pellerin, S. Liana distribution in response to urbanization in temperate forests. *Ecoscience* **2014**, 21, 104–113. DOI: <https://doi.org/10.2980/21-2-3692>.
- (3) Lockwood, J.L.; Cassey, P.; Blackburn, T.M. The more you introduce the more you get: the role of colonization pressure and propagule pressure in invasion ecology. *Diversity and Distributions* **2009**, 15, 904–910. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2009.00594.x>.
- (4) Ayup, M.M.; Montti, L.; Aragón R.; Grau, H.R. Invasion of *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) in the southern Yungas: Changes in habitat properties and decline in bird diversity. *Acta Oecologica* **2014**, 54, 72–81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actao.2013.03.006>.
- (5) Panasenko, N.N.; Anishchenko, L.N. Influence of Invasive Plants *Parthenocissus vitacea* and *Vinca minor* on Biodiversity Indices of Forest Communities. *Contemp. Probl. Ecol.* **2018**, 11, 614–623. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1995425518060070>.
- (6) Lowe, S.; Browne, M.; Boudjelas, S.; De Poorter, M. *100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database*; Invasive Species Specialist Group, Auckland, **2000**; 12 p.
- (7) Simberloff, D. How common are invasion-induced ecosystem impacts? *Biol Invasions* **2011**, 13, 1255–1268. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10530-011-9956-3>.
- (8) Mori, E.; Meini, S.; Strubbe, D.; et al. Do alien free-ranging birds affect human health? A global. *Invasive species and human health*; Mazza, G.; Tricarico, E. (eds.); CABI International Edition, New York, **2018**, pp. 120–129.
- (9) Gutiérrez, J.L.; Jones, C.G.; Sousa, R. Toward an integrated ecosystem perspective of invasive species impacts. *Acta Oecologica* **2014**, 54, 131–138. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actao.2013.10.003>.
- (10) Jang, W.; Eskelson, B.N.I.; Murray, T.; Crosby, K.B.; Wagner, Sh.; Gorby, E.; Aven, N.W. Relationships between invasive plant species occurrence and socio-economic variables in urban green spaces of southwestern British Columbia, Canada. *Urban Forestry and Urban Greening* **2020**, 47, 126527. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126527>.
- (11) Солтани, Г.А.; Шильников, Д.С. Трансформация исторических ландшафтов в результате биологических инвазий. *Биология растений и садоводство: теория, инновации* **2020**, 156, 37–43. DOI: <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-3-156-37-43>.

- (12) Møller, A.P.; Di'az, M.; Flensted-Jensen, E.; Grim, T.; Ibáñez-Álamo, J.D.; Jokimäki, J.; Mänd, R.; Markó, G.; Tryjanowski, P. Urbanized birds have superior establishment success in novel environments. *Oecologia* **2015**, *178*, 943–950. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00442-015-3268-8>.
- (13) Moffatt, S.; McLachlan, S.; Kenkel, N. Impacts of land use on riparian forest along an urban – rural gradient in southern Manitoba. *Plant Ecology* **2004**, *174*, 119–135. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:VEGE.0000046055.27285.fd>.
- (14) Cohen, T.M.; McKinney, M.; Kark, S.; Dor, R. Global invasion in progress: modeling the past, current and potential global distribution of the common myna. *Biol Invasions* **2019**, *21*, 1295–1309. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1900-3>.
- (15) Беклемишев, В.Н. О классификации биоценологических (симфизиологических) связей. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический* **1951**, *56*, 3–30.
- (16) Голубець, М.А.; Чернобай, Ю.М. Консорція як елементарна екологічна система. *Український ботанічний журнал* **1983**, *40* (6), 78–85.
- (17) Мазинг, В.В. Консорции как элементы функциональной структуры биоценоза. *Труды Московского общества испытателей природы* **1966**, *27*, 52–64.
- (18) Царик, И.В. *Ценопопуляционная структура высокогорных сообществ Карпат*. Автореф. докт. дисс.; Днепропетровск, **1991**; 43 с.
- (19) Царик, И.В.; Жилияев, Г.Г.; Морфенина, О.Э. Роль консортов в опылении растений высокогорья Карпат. *Экология* **1983**, *3*, 19–24.
- (20) Царик, И.И. Консортивная структура сосны Муго (*Pinus tugo* Tutta) в Черногирському високогір'ї. Автореф. канд. дисс.; Дніпропетровськ, **1999**; 19 с.
- (21) Пономаренко, А.Л. Пространственное распределение птиц в консорции дуба в липово-ясеневых дубравах степного Приднепровья в гнездовой период. *Вестник зоологии* **2000**, *14*, 107–113.
- (22) Петрович, О.З. Птахи полезахисних лісосмуг в межах Вознесенського району Миколаївської області у гніздовий період. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»* **2014**, *16*, 46–55.
- (23) Кошелев, В.А. Консортивные связи птиц и шелковицы на юге Украины. *Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції*; Дніпропетровськ, **2015**, 249–252.
- (24) Chaplyhina, A.B.; Gramma, V.M.; Bondarets, D.I.; Savynskay, H.O. Arthropods in trophic-cenosis structure of collared flycatcher consortium in conditions of forest ecosystems of North-Eastern Ukraine. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology* **2015**, *23* (1), 74–85. DOI: 10.15421/011511.
- (25) Chaplygina, A.B.; Yuzyk, D.I.; Savynskay, H.O. The robin, erithacus rubecula (Passeriformes, Turdidae), as a component of autotrophic consortia of forest cenoses, northeast Ukraine. *Vestnik zoologii* **2016**, *50* (4), 369–378.
- (26) Chaplygina, A.B.; Savynskam N.O.; Brygadyrenkom V.V. Trophic Links of the Spotted Flycatcher, *Muscicapa striata*, in Transformed Forest Ecosystems of North-Eastern Ukraine. *Baltic forestry* **2018**, *24* (2), 304–312.
- (27) Chaplygina, A.B.; Pakhomov, O.Y.; Brygadyrenko, V.V. Trophic links of the song thrush (*Turdus philomelos*) in transformed forest ecosystems of North-Eastern Ukraine. *Biosystems Diversity* **2019**, *27* (1), 51–55. DOI: 10.15421/011908.
- (28) Chaplygina, A.B.; Pakhomov, O.Y.; Yevtushenko, H.A.; Brygadyrenko, V.V. Trophic links of the chaffinch (*Fringilla coelebs*) in transformed forest ecosystems of North-Eastern Ukraine. *Biosystems Diversity* **2020**, *28* (1), 92–97. DOI: <https://doi.org/10.15421/012013>.
- (29) Yang, X.J.; Sun, Z.Y.; Han, L.; Ju, G.S.; Peng, Z.H. Study on semi-lethal low temperatures and physiological index for cold resistance of four *parthenocissus* species. *Forest Research, Beijing* **2010**, *23*, 147–150.
- (30) Khuzhakhmetova, A.; Lazarev, S.; Semenyutina, V. Ecological and biological assessment of climbing shrubs for landscaping residential areas. *World Ecology Journal* **2020**, *10*, 88–109. DOI: <https://doi.org/10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2020.2.5>.
- (31) *Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і куці. Покритонасінні. Частина II*; ред. Кохно, М.А.; Трофименко, Н.М.; Фітосоціоцентр, Київ, **2005**; 716 с.
- (32) Smith, S.B.; McPherson, J.M.; Backer, B.J.; Pierce, B.J.; Podlesak, D.W.; McWilliams, S.R. Fruit quality and consumption by songbirds during autumn migration. *The Wilson Journal of Ornithology* **2007**, *119* (3), 419–428. DOI: <https://doi.org/10.1676/06-073.1>.
- (33) Suthers, H.B.; Bickal, J.M.; Rodewald, P.G. Use of successional habitat and fruit resources by songbirds during autumn migration in Central New Jersey. *The Wilson Bulletin* **2000**, *112*, 249–260. DOI: [https://doi.org/10.1676/0043-5643\(2000\)112\[0249:UOSHAF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1676/0043-5643(2000)112[0249:UOSHAF]2.0.CO;2).

- (34) Bolser, J.A.; Alan, R.R.; Smith, A.D.; Li, L.; Seeram, N.P.; McWilliams, S.R. Birds Select Fruits with More Anthocyanins and Phenolic Compounds During Autumn Migration. *The Wilson Journal of Ornithology* **2013**, 125 (1), 97–108. DOI: <https://doi.org/10.1676/12-057>.
- (35) Bibby, C.; Burgess, N.; Hill, D.; Mustoe, S. *Bird census techniques*, 2nd ed.; Academic Press, London, **2000**; 302 p.
- (36) International Code of Zoological Nomenclature adopted by the International Union of Biological Sciences (Internet), **2012**; London: International Trust for Zoological Nomenclature (cited 2017, April 12). Available from: <http://www.nhm.ac.uk/hosted-sites/iczn/code/>.
- (37) Raspe, S.; Fleck, S.; Beuker, E.; Bastrup-Birk, A.; Preuhsler, T. Part VI: Phenological Observations. Version 2020-3. *Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests*; UNECE ICP Forests Programme Co-ordinating Centre (ed.); International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests **2020**. Available from: <http://www.icp-forests.org/Manual.htm>.
- (38) Белик, В.П. *Птицы степного Придонья: формирование фауны ее антропогенная трансформация и вопросы охраны*; Изд-во РГПУ, Ростов-на-Дону, **2000**; 376 с.
- (39) Білик, Г.І. *Геоботаничне зонування України*; Наукова думка, Київ, **1977**; 303 с.
- (40) Pesotskaya, V.V.; Chaplygina, A.B.; Shupova, T.V.; Kratenko, R.I. Fruit and berry plants of forest belts as a factor of species diversity of ornithofauna during the breeding season and autumn migration period. *Biosystems Diversity* **2020**, 28, 290–297. DOI: <https://doi.org/10.15421/012038>.
- (41) Пісоцька, В.В. До орнітофауни полезахисних лісосмуг Харківської області. *Ecology and noospherology* **2018**, 30 (1), 56–61.
- (42) Newton, I. Can conditions experienced during migration limit the population levels of birds? *Journal of Ornithology* **2006**, 147 (2), 146–166. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10336-006-0058-4>.
- (43) Кошелев, В.О. Орнітокомплекси як елементи біогеоценозів півдня України: різноманіття, структура, охорона. Дис. ... докт. біол. наук; Дніпро, **2020**; 517 с.
- (44) Crocq, C. Frugivory in overwintering Black Redstarts *Phoenicurus ochruros* in south-eastern France. *Alauda* **2002**, 70, 351–361.
- (45) Crocq, C. Notes sur la frugivoree chez la Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*. Comparaison avec la frugivoree chez divers Paridés. *Alauda* **2003**, 71, 357–361.
- (46) Кошелев, В.О.; Матрухан, Т.І. Розміщення і структура орнітокомплексів в агроландшафтах Півдня Запорізької області. *Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки* **2010**, 1, 39–52.