

УДК 582.572.8:502

DOI: 10.15587/2519-8025.2018.129700

ОНТОГЕНЕТИЧНО-ПОПУЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ РІДКІСНОГО ВИДУ *LILIUM MARTAGON* L. У СТРУКТУРІ СПОЛУЧНИХ ТЕРИТОРІЙ ЕКОМЕРЕЖІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

© В. І. Шавріна, Є. Д. Ткач

За результатами досліджень фіторізноманіття сполучних територій екомережі Вінницької області визначено поширення рідкісних та зникаючих видів вищих судинних рослин, які характеризують цінність цих територій. Проведено онтогенетично-популяційний аналіз стану ценопопуляції на прикладі рідкісного виду *Lilium martagon* L. Цей вид є модельним для досліджуваних фітоценозів сполучних територій екокоридорів національного (Південнобузький, Дністровський), регіонального (Лядівський, Немийський) рівнів. Відмічено, що жодна з досліджуваних популяцій не характеризується повнотою онтогенетичних спектрів, що пов'язано із тривалістю перебування особин у ювенільному чи генеративному станах. При дослідженнях визначено, що в у структурі популяцій найбільшу частку складають генеративні особини. Побудовано та проаналізовано онтогенетичні спектри досліджуваних популяцій *L. martagon* L. щодо їх приналежності до одного із чотирьох типів: лівобічні, центровані, правобічні, бімодальні. Визначено, що вони належать до неповночленних, з переважанням правобічного спектру

Інтегральна оцінка стану популяції проведена за використанням онтогенетичних індексів за І. М. Коваленко (індекси відновлюваності, старіння, генеративності та віковості). Розраховано індекс віковості А. А. Уранова – Δ , індекс ефективності Л. В. Животовського – ω . Визначено належність кожної з досліджених популяцій до певного типу онтогенетичної структури популяцій, згідно класифікацій Т. О. Работнова (інвазійні, нормальні, регресивні) та Л. В. Животовського (молоді, перехідні, зріючі, зрілі, старіючі, старі). За результатами проведених досліджень встановлено, що популяції *L. martagon* L. в Південнобузькому та Дністровському екокоридорах є молодими та зріючими, а в Лядівському та Немийському – зріючі з поступовим переходом у зрілі.

Аналіз популяційної структури *L. martagon* L., дає змогу припустити, що на динаміку виду мають вплив не лише внутрішньо-популяційні процеси, а й зовнішні еколого-ценотичні чинники. Зважаючи на встановлені особливості популяційної динаміки *L. martagon* L. на досліджуваній території, необхідні подальші дослідження, результатом яких повинна стати розробка прогнозів стану популяцій в умовах динамічних змін навколишнього середовища та дієвих методів збереження і охорони цього виду

Ключові слова: популяція, *Lilium martagon* L., онтогенетична структура, рідкісні види, екомережа, сполучні території

1. Вступ

У зв'язку із зростанням інтенсивності антропогенного тиску впродовж тривалого часу, скорочення площ та зникнення типових місцезростань або їх забруднення, спостерігається небезпечна тенденція подальшого скорочення популяцій видів рослин та тварин, що призводить до їх зникнення [1]. На сьогоднішній день при суттєвих антропогенних змінах, природне чи напівприродне різноманіття на Україні займає 29 % площі, без водних екосистем, біологічне різноманіття яких займає дещо більше 3 % території. Утричі менше видів на луках та болотах, ще менше їх у складі водної, прибережно-водної, галофільної рослинності [2, 3]. На даний час вже відбувається катастрофічне збіднення генофонду флори. Із складу флори України, яка нараховує більше 4500 видів вищих судинних рослин, зникло 9 ендемічних видів. Під загрозою зникнення перебуває 26 видів флори України [4, 5].

2. Літературний огляд

Досліджуючи рослинність сполучних територій Вінницької області слід відмітити поширення рідкісних і зникаючих видів. Переважна частина з цих видів не можуть підтримувати чисельність своїх популяцій у природній флорі. Ареал їх постійно змен-

шується, що є наслідком впливу різних чинників [6]. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення досліджень щодо виявлення та збереження такого фіторізноманіття. Значна увага приділяється популяціям рідкісних видів, які є частиною місцевого рослинного угруповання, а особливо вивченню онтогенетичної структури цих видів [7].

З літературних джерел відомо, що *Lilium martagon* L. зростає в мішаних, листяних лісах, чагарниках, а також на освітлених галявинах [7]. Проте відсутні відомості про стан та структуру популяцій виду *Lilium martagon* L. в рослинних угрупованнях сполучних територій екомережі Вінницької обл.

Lilium martagon L. – полікарпик, геофіт, геміціофіт, мезоксерофіт. Належить до родини *Liliaceae* Juss. Вид занесено до Червоної книги України, IV категорії охорони [4]. Це багаторічна трав'яна рослина 50–150 см заввишки. Цибулина яйцеподібної форми, жовта. Стебло зелене, під суцвіттям безлисте, середні листки по 5–6 в кільцях. Суцвіття китицеподібне, квітки повислі, на довгих квітконіжках. При розквітанні листочки-оцвітини закручуються угору, між ними звисають довгий зігнутий стовпчик та шість довгих тичинок. Плід шестигранна коробочка, яка при дозріванні розтріскується на три частини. Квітує в червні–липні. Плодоносить у серпні. Розмножується

ся насінням та вегетативно, утворюючи дочірні цибулини. Протягом життєвого циклу *L. martagon* L. виділено наступні онтогенетичні стани:

1) j – ювенільний (утворення проростка у проростка першого листка;

2) im – іматурний (розетковий пагін з кількома листками;

3) v – віргільний (з'являється подовжений надземний пагін);

4) g – генеративний період (молодий, середньовіковий, старий) [7, 8].

Лілія лісова є лікарським та декоративним видом, що зумовлює в основному зменшення чисельності виду і несе загрозу його знищення. Аналіз літературних даних показує, що онтогенетична структура популяцій рослин є чутливою до дії екологічних факторів загалом та антропогенних зокрема [8].

З літературних джерел відомо, що онтогенетична структура виду є однією із суттєвих ознак популяції. Визначення такої структурної організації виду забезпечує здатність популяційної системи до самопідтримки та визначає її стійкість [8].

Вивчення та аналіз онтогенетично-популяційної структури рідкісного виду *L. martagon* L. у структурі фітоценозів сполучних територій екомережі Вінницької області практично не здійснено. Проведення таких досліджень дасть уявлення про стан та подальшу участь популяцій виду у формуванні природних угруповань.

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – виявлення особливостей розвитку популяцій одного з рідкісних видів рослин, а саме *Lilium martagon* L. в різних еколого-ценотичних умовах й при різних режимах антропогенного навантаження.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1) виявити фітоценози, умови яких є сприятливими для поширення рідкісного виду *Lilium martagon* L.;

2) провести інтегральну оцінку онтогенетичної структури популяцій та розрахувати онтогенетичні індекси;

3) встановити належність популяцій *Lilium martagon* L. до певної категорії згідно різних класифікацій.

4. Матеріали та методи дослідження

Дослідження популяцій *L. martagon* L. проводили протягом 2012–2017 рр. в антропогенно трансформованих фітоценозах сполучних територій екомережі Вінницької обл., спираючись на загальноприйняті методики [9–12].

За геоботанічним районуванням території дослідження належать до Центральноподільського окру-

гу грабово-дубових лісів та суходільних лук Української лісостепової підпровінції Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук та лучних степів, Лісостепової підобласті, Євразійської степової області [13].

Виявлення видового складу фітобіоти проводилося експедиційно-маршрутним методом. Використано результати власних польових досліджень, матеріали гербарного фонду Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW). Камеральне опрацювання результатів здійснено за допомогою комп'ютерної програми MS Excel, Statistica 7.0.

Встановлення онтогенетичної структури популяцій рідкісних видів рослин проводили з урахуванням результатів опису їх онтогенезу [14]. Типи онтогенетичної структури популяцій визначали, вираховуючи індекс віковості Δ та індекс ефективності популяції ω [15, 16]. У відповідності до співвідношення значення індексів Δ/ω популяції рослин модельного виду відносили до різних типів: молода, зріюча, перехідна, стара, старіюча. Були визначені онтогенетичні індекси: відновлюваності ($I_{\text{відн.}}$, %), генеративності ($I_{\text{генер.}}$, %), віковості ($I_{\text{віков.}}$, %), старіння ($I_{\text{стар.}}$, %), які оцінюють частку кожної онтогенетичної групи у загальній чисельності популяцій [8]. Созологічні категорії виду наведено за Червоною книгою України [4]. Обробка даних, зібраних під час польових досліджень, проведена з використанням програми електронних таблиць Microsoft Excel та Statistica 7.0.

5. Результати досліджень та їх обговорення.

Загальна кількість видів вищих судинних рослин Вінницької обл. становить близько 1300 видів. Нами ж відмічено 580 види вищих судинних рослин (44,6 % від загальної кількості в області), з яких раритетне фіторізноманіття складають 31 вид.

Детальне вивчення та дослідження фіторізноманіття рідкісних та зникаючих видів сполучних територій дозволило виділити *L. martagon* L. як модельний вид, адже він траплявся на узліссях та галявинах чотирьох досліджуваних екокоридорів. В умовах сполучних територій екомережі Вінницької області основними антропогенними факторами, які зумовлюють раритетність модельного виду, є трансформація типових для них флорокомплексів унаслідок рубок, процесів синантропізації та фітобіологічного забруднення.

Крім того, через високу декоративність виду, його часто зривають на букети.

Встановлено, що досліджувані популяції є малочисельними, переважно розсіяними. Зауважимо, що жодна з модельних популяцій не характеризується повнотою і зрівноваженістю онтогенетичних спектрів (рис. 1).

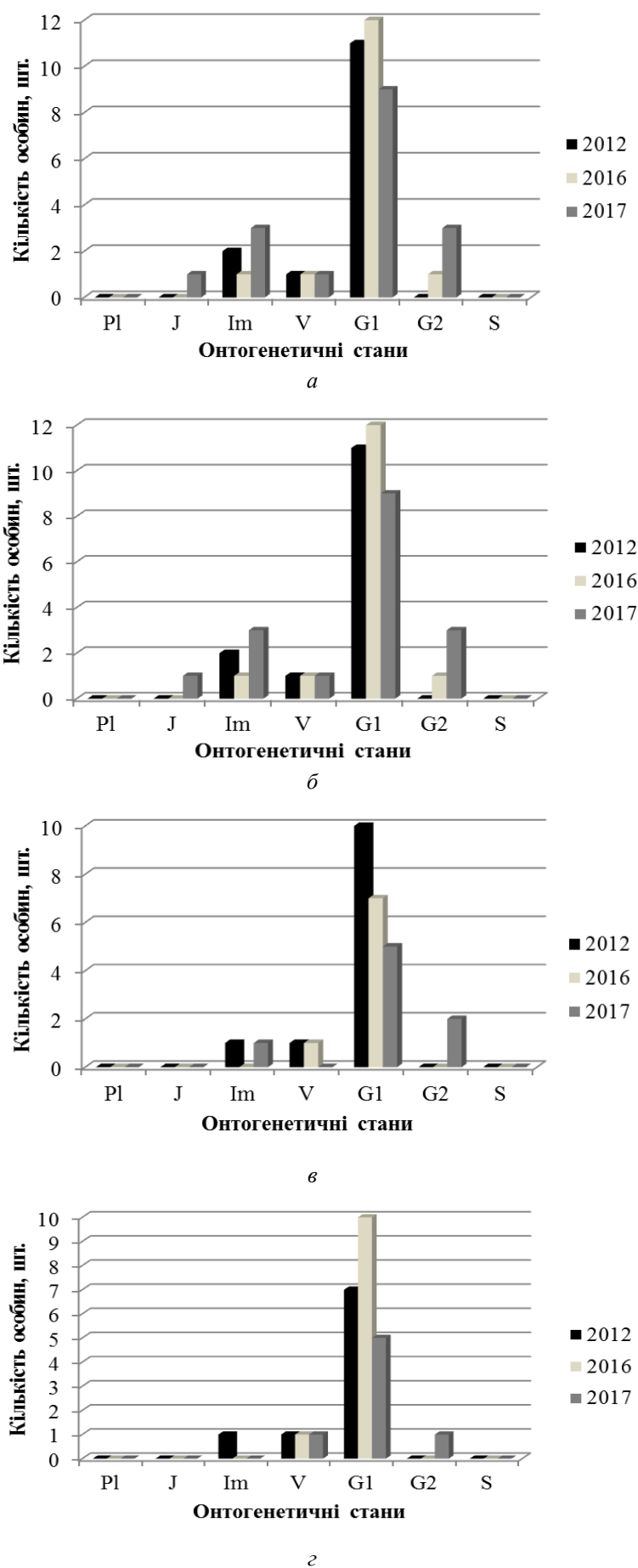


Рис. 1. Онтогенетичні спектри популяцій *Lilium martagon* L. у структурі фітоценозів сполучних територій екокоридорів Вінницької обл.: а – Південнобузький; б – Дністровський; в – Лядівський; г – Немийський

Відповідно до класифікації Л. А. Животовського, яка базується на показниках співвідношення Δ (індекс віковості за Урановим) та ω (індекс ефективності за Животовським), популяції рослин модельного виду *L. martagon* L. характеризуються як молоді, зріючі та зрілі (рис. 2).

Для Південнобузького екокоридору амплітуда значень Δ/ω становить 0,39/0,67 (2012 р.) та 0,15/0,41–0,34/0,67 (2016–2017 рр.) Тип популяції – молода, з наступним переходом у зріючу. Для Дністровського екокоридору співвідношення значень Δ/ω варіює від 0,27/0,7 (2012 р.) до 0,25/0,67–0,29/0,73 (2016–2017 рр.). Тип популяції – зріюча. Аналогічні результати співвідношення Δ/ω характерні і для Ля-

дівського та Немийського екокоридорів із незначною варіацією. Зокрема, для Лядівського екокоридору співвідношення Δ/ω – 0,27/0,71 (2012 р.), 0,25/0,74–0,33/0,85 (2016–2017 рр.) та для Немийського – 0,28/0,68 (2012 р.), 0,48/0,98–0,22/0,66 (2016–2017 рр.) відповідно. Тип популяції – зріюча з поступовим переходом у зрілу.

Зважаючи на переважаючу більшість генеративних і постгенеративних особин, популяції належать до регресійних, що свідчить про низький рівень стійкості до антропогенних чинників.

Для інтегральної оцінки стану популяції *Lilium martagon* L. нами розраховано онтогенетичні індекси (табл. 1).

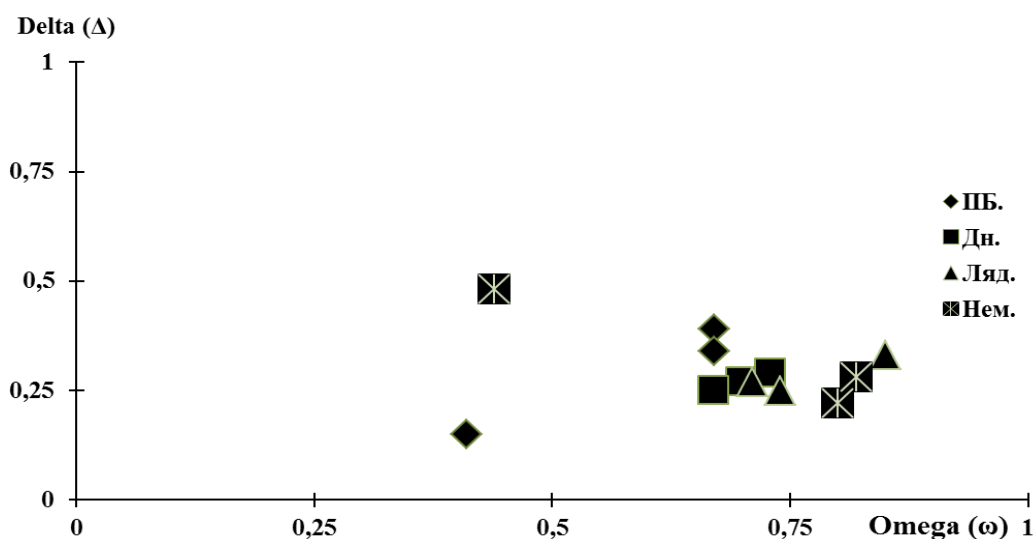


Рис. 2. Розподіл популяцій *Lilium martagon* L. (L.) за класифікацією Δ/ω (2012 – 2017 рр.): екокоридори: ПБ – Південнобузький, Дн. – Дністровський, Ляд. – Лядівський, Нем. – Немийський

Таблиця 1

Онтогенетичні індекси популяцій *Lilium martagon* L. у структурі сполучних територій досліджуваних екокоридорів Вінницької області

| Онтогенетичні індекси, % | Роки | Екокоридори | | | |
|--------------------------|------|-----------------|---------------|------------|------------|
| | | Південнобузький | Дністровський | Лядівський | Немийський |
| $I_{\text{віднов.}}$ | 2012 | 21,42 | 18,18 | 16,66 | 22,2 |
| | 2016 | 13,33 | 21,42 | 12,5 | 9,09 |
| | 2017 | 25 | 9,09 | 12,5 | 14,28 |
| $I_{\text{стар.}}$ | 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2016 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2017 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $I_{\text{генер.}}$ | 2012 | 78,57 | 81,81 | 83,33 | 77,7 |
| | 2016 | 86,66 | 78,57 | 87,5 | 90,9 |
| | 2017 | 75 | 90,90 | 87,5 | 85,71 |
| $I_{\text{віков.}}$ | 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2016 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2017 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Встановлено, що індекс відновлюваності зменшується від 22,2 % – для Немийського, до 16,6 % – для Лядівського екокоридорів. Індекс генеративності має досить високі значення і коливається від 75 % – для Південнобузького, до 90,9 % – для Дністровського екокоридорів. $I_{\text{віднов.}}$ відповідно, значення індексу старіння та віковості рівні нулю, оскільки у популяціях відсутні особини певного онтогене-

тичного стану. На основі співвідношення в популяції особин різних онтогенетичних станів із значним переважанням генеративних особин, популяції *L. martagon* L. можна охарактеризувати як нормальні (Работнов, 1951). Це дає змогу припустити, що на динаміку популяцій рідкісного виду *L. martagon* L. мають вплив не лише внутрішньо-популяційні процеси, а й зовнішні еколого-ценотичні чинники (у

тому числі і значний вплив господарської діяльності людини).

6. Висновки

1. За результатами проведених досліджень встановлено поширення рідкісного виду *L. martagon* L. у структурі фітоценозів сполучних територій екомережі Вінницької області.

2. Використання в дослідженнях онтогенетично-популяційного методу дослідження, дає можливість оцінити стан і структуру популяції виду *L. martagon* L. у межах досліджуваних фітоценозів сполучних територій екомережі Вінницької обл. Встановлено, що у структурі популяції найбільшу частку складають генеративні особини. Відмічено, що жодна з досліджуваних популяцій не характеризується

повнотою онтогенетичних спектрів, що пов'язано із тривалістю перебування особин у ювенільному чи генеративному станах.

3. Досліджувані популяції характеризуються як нормальні з імовірним переходом у регресійні, та як зріючі з переходом у зрілі. Для популяцій *L. martagon* L. характерний правобічний спектр, що, імовірно, є наслідком значного антропогенного впливу. Зважаючи на встановлені особливості популяційної динаміки *L. martagon* L. на досліджуваній території, необхідні подальші дослідження, результатом яких повинна стати розробка прогнозів стану популяцій в умовах динамічних змін навколишнього середовища та дієвих методів збереження і охорони цього виду.

Література

1. Григора І. М., Соломаха В. А. Основи фітоценології: уч. пос. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 239 с.
2. Мудрак О. В. Збалансований розвиток екомережі Поділля: стан, проблеми, перспективи: монографія. Вінниця: «СПД Главацька Р. В.», 2012. 914 с.
3. Фітобіотичне різноманіття природних фітоценозів агроландшафтів України: монографія / Ткач Є. Д. та ін. Київ, 2015. 231 с.
4. Червона книга України. Рослинний світ / ред. Я. П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
5. Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ: Наукова думка, 1994. 280 с.
6. Shavrina V., Tkach E. Rare plants of ecological network in connecting areas of Vinnytsia region // Agroecological journal. 2017. Issue 1. P. 115–120.
7. Мельник В. И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины. Киев: Фитосоциоцентр, 2000. С. 104–107.
8. Злобин Ю. А., Скляр В. Г., Клименко А. А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения: монография. Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.
9. Developing a High Nature Value Indicator. Report for the European Environment Agency / Andersen E. et. al. Copenhagen, 2003.
10. Формування регіональних схем екомереж: метод. рек. / ред. Шеляга-Сосонко Ю. Р. Київ: Фітоцентр, 2004. 71 с.
11. Оцінка стану напівприродних фітоценозів агроландшафтів України: метод. рек. / Шерстобоева О. В. та ін. Київ, 2012. 24 с.
12. Науково-методичні основи оцінки агрофітоценозів в умовах змін клімату: метод. рек. / Ткач Є. Д. та ін. Київ, 2017. 52 с.
13. Дідух Я. П., Шеляга-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Український ботанічний журнал. 2003. Т. 60, № 1. С. 6–17.
14. Работнов Т. А. Луговоедение. Москва: Моск. ун-т, 1984. 320 с.
15. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1975. № 2. С. 7–34.
16. Животовский Л. А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология. 2001. Т. 1. С. 3–7.

Рекомендовано до публікації д-р біол. наук Коніщук В. В.
Дата надходження рукопису 20.03.2018

Шавріна Віра Ігорівна, науковий співробітник, Відділ охорони ландшафтів, збереження біорізноманіття і природо заповідання, Лабораторія біорізноманіття екосистем, Інститут агроєкології і природо-користування Національної академії аграрних наук України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143

E-mail: vira.shavrina@gmail.com

Ткач Євгенія Дмитрівна, кандидат біологічних наук, завідувач лабораторії, Відділ охорони ландшафтів, збереження біорізноманіття і природо заповідання, Лабораторія біорізноманіття екосистем, Інститут агроєкології і природо-користування Національної академії аграрних наук України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143

E-mail: bio_eco@ukr.net