

УДК 502.009

DOI <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-6.16>

ВІТАЛІТЕТНА ТА ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ *NEOTTIA OVATA* (L.) BLUFF & FINGERH В ЛІСОВИХ ТА ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗАХ

Тихонова Олена Михайлівна

кандидат біологічних наук,
доцент кафедри екології та ботаніки
Сумського національного аграрного університету
ORCID ID: 0000-0003-0961-4896
Scopus author ID: 57222010605
Researcher ID: T-9991-2018

Маруха Тетяна Валентинівна

аспірантка кафедри екології та ботаніки
Сумського національного аграрного університету
ORCID ID: 0000-0001-5913-6664

В умовах кліматичних змін та агресивного антропогенного тиску на природні екосистеми актуальним завданням екології є вивчення та збереження раритетних та зникаючих видів флори. У роботі представлені результати популяційних досліджень рідкісного полікарпічного виду *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh, занесеного до Червоної книги України та додатку II Конвенції CITES.

У роботі представлені дослідження віталітетної та онтогенетичної структури популяцій *N. ovata* в лісових та лучних фітоценозах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» і Природного заповідника «Горгани». Аналіз еколого-ценотичних умов існування виду показав, що для нормального функціонування його популяції достатньо сприятливі як рівнинні ділянки суходолу у вологих тінистих листяних і мішаних лісах, так і гірські вирубки і пасовища. Надано інтегральну оцінку віталітетного стану популяції та розглянуто онтогенетичні спектри *N. ovata* з використанням індексів якості, відновлюваності, генеративності. Віталітетний аналіз показав, що в умовах *Junco-Molinietum* (*caeruleae*) сформувалась процвітаюча популяція *N. ovata* з індексом якості 0,47 і переважанням рослин вищого класу віталітету. В асоціаціях *Festucetum* (*rubrae*)-*arnicosum* (*montanae*), *Fraxino-Alnetum*, *Festucetum* (*rubrae*)-*agrostidosum* (*tenuis*), *Molinietum* (*caeruleae*)-*eriphorosum* (*polystachioni*) сформувались рівноважні популяції з переважанням особин середнього класу віталітету й індексами якості 0,32–0,43. Аналіз онтогенетичних спектрів досліджуваних популяцій виявив, що всі популяції нормальні і повночленні, з максимумом зрілих генеративних особин в асоціаціях *Fraxino-Alnetum*, *Festucetum* (*rubrae*)-*agrostidosum* (*tenuis*), *Junco-Molinietum* (*caeruleae*), молодих генеративних рослин – в асоціації *Molinietum* (*caeruleae*)-*eriphorosum* (*polystachioni*), переважанням віргінійських рослин в *Festucetum* (*rubrae*)-*arnicosum* (*montanae*).

Встановлено, що еколого-ценотичні умови чинять безпосередній вплив на ріст та розвиток рослин *N. ovata*, що впливає на якість їх популяції. Для їх збереження важливо підтримувати охоронний статус лісових і лучних фітоценозів, у яких цей рідкісний вид зростає.

Ключові слова: *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh, віталітетний аналіз, індекс якості популяції, онтогенез, фітоценоз, рідкісний вид, біорізноманіття, асоціація.

Tykhonova O. M., Marukha T. V. Vitality and ontogenetic structure of *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh populations in forest and meadow phytocoenoses

In the context of climate change and aggressive anthropogenic pressure on natural ecosystems, study and conservation of rare and endangered species of flora is an urgent task of ecology. The paper presents results of population studies of the rare polycarpic species *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh., listed in the Red Book of Ukraine and Application II of the CITES Convention.

The paper presents studies of the vitality and ontogenetic structure of *N. ovata* populations in forest and meadow phytocoenoses of the Desnyansko-Starogutsky National Nature Park and the Gorgany Nature Reserve. Analysis of the ecological and cenotic conditions of the species' habitat showed that both flat land areas in humid shady deciduous and mixed forests and mountain clearings and pastures are quite favorable for the normal functioning of its populations. An integral assessment of the vitality state of populations and ontogenetic spectra of *N. ovata* with the corresponding indices of quality, maturity, and generativity is given. The vitality analysis showed that under the conditions of *Junco-Molinietum* (*caeruleae*), a pros-

perous population of *N. ovata* with a quality index of 0.47 and prevalence of plants of the highest vitality class was formed. In the associations of *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)*, *Fraxino-Alnetum*, *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)*, *Molinietum (caeruleae)-eriphosum (polystachioni)*, equilibrium populations with prevalence of individuals of the middle vitality class and quality indices of 0.32-0.43 were formed. Analysis of the ontogenetic spectra of the studied populations revealed that all populations are normal and full-fledged, with a maximum in generative plants in the associations *Fraxino-Alnetum*, *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)*, *Junco-Molinietum (caeruleae)*, young generative plants – in the association *Molinietum (caeruleae)-eriphosum (polystachioni)*, and a predominance of virginal plants – in *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)*.

It has been established that ecological and cenotic growing conditions have a direct impact on the growth and development of *N. ovata*, and to preserve their viability, it is important to maintain the conservation status of forest and meadow phytocenoses in which this rare species lives.

Key words: *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh, vital analysis, population size index, ontogeny, phytocenosis, rare species, biological diversity, association.

Вступ. Загальнодержавна програма збереження біологічного різноманіття на 2005–2025 роки [11] передбачає моніторинг та охорону популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин. Особливої уваги потребують види, які внесені до природоохоронних списків. Розширення списку рідкісних видів пов'язане з руйнуванням, а іноді повним знищенням їх біотопів та скороченням їх природних ареалів, що є одним із негативних проявів техногенезу. Особливо чутливі до техногенного стресу представники родини зозулинцевих. Як правило, орхідеї представлені нечисленними популяціями, які характеризуються низькою конкурентоспроможністю і приурочені до певних екологічних ніш [18].

Досліджували популяції рідкісного трав'янистого виду *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh з родини *Orchidaceae* Juss. *N. Ovata* – багаторічного полікарпіка з коротким кореневищем і чисельними коренями, на яких можна побачити мікоризу. Стебло пряме, вертикальне, вище листків залозисто-опушене, заввишки 20–50 см. Листки великі, парні, сидячі, майже супротивні, широкояйцевидні, на верхівці злегка загострені, прикріплені в середній частині стебла. У деяких екземплярів присутній третій лист яйцевидно-ланцетної форми, значно менший за розмірами, ніж перших два. Верхня частина стебла становить суцвіття – китицю з дрібних зелених квіток на опушених квітконіжках. Віночок блідо-жовтий з довгою обернено клиновидною губою, розсіченою на 2 довгих язика, втричі довших за чашолистки. Цвіте наприкінці травня – в червні, плодоносить у червні – липні залежно від умов зростання. Плід – суха коробочка, яка при дозріванні розтріскується і розсіває дрібне насіння. Плодоутворення високе (часто більше 90%) й зазвичай не пов'язане з дефіцитом запилювачів, воно здебільшого залежить від стійких періодів сухої погоди. Розмножується переважно вегетативно і насінням. Специфічність онтогенезу *N. ovata* проявляється в тому, що надземний пагін з'являється лише на 4-й рік після проростання насіння, а цвіте рослина на

11–15-й рік [14]. Нектар квітів приваблює комах-запилювачів. Цвітіння однієї рослини може тривати 30–40 днів. Відсоток запліднення становить 37–66%.

N. ovata – євритопний вид з широким діапазоном мешкання у хвойних, мішаних, широколистяних лісах, на узліссях, пасовищах як на рівнині, так і в горах на вологих ґрунтах. Ареал розповсюдження *N. ovata* євразійський, що візуально можна простежити на карті Глобального інформаційного фонду біорізноманіття GBIF (рис. 1).

Чисельність популяцій виду знижується через руйнування його природних екоотопів у результаті антропогенної діяльності – надмірного випасання, нерегульованого сінокосіння, осушувальних меліорацій, вирубки лісів. Вид занесений до Червоної книги України у статусі неоціненого та додатку II Конвенції CITES [5].

Моніторинг стану популяцій видів родини *Orchidaceae* має першочергове значення для розуміння процесів, які відбуваються в цих популяціях, і є підставою для розробки системи заходів для їх збереження [2], що відображено у працях низки авторів. Ценотичні умови існування *N. ovata* висвітлено у працях С.М. Панченка [9], Н.О. Смоляр, О.Ю. Смаглюк [12], особливості розвитку популяцій – в роботах Г.О. Клименко, І.М. Коваленка [16], В. Лоя [6]. Відомості про популяційну структуру виду на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» є застарілими, а на території Природного заповідника «Горгани» –фрагментарними. У зв'язку з цим метою дослідження стало порівняння віталітетного стану і вікової структури популяцій *N. ovata* в лісових і лучних умовах зазначених природоохоронних установ.

Матеріали та методи. У період 2021–2023 рр. були проведені польові дослідження на території НПП «Деснянсько-Старогутський» і Природного заповідника «Горгани». Об'єктом досліджень були популяції *N. ovata*, які зростають на різній висоті над рівнем моря, в різних еколого-ценотичних умовах.



Рис. 1. Ареал поширення виду *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh за даними GBIF [15]

Деснянсько-Старогуцький національний природний парк розташований на півночі Сумської області, згідно з фізико-географічним районуванням України – у межах Придеснянського району Новгород-Сіверської фізико-географічної області Українського Полісся. Рельєф природного парку є моренною низинною рівниною з невеликим ухилом на захід у бік річки Десни. Абсолютна висота над рівнем моря в західній частині парку у заплаві Десни становить 122 м, у східній частині – 163 м н. р. м. [7]. Ґрунтовий покрив Старогуцького лісового масиву, де знайдена популяція *N. ovata*, представлений дерново-підзолистими глейовими флювіогляціальними піщаними ґрунтами на рівнинних ділянках та торф'яними, торф'яно-болотними ґрунтами в малопроточних та безстічних пониженнях рельєфу. Заболоченість району досліджень становить близько 7%. Клімат району помірно-континентальний. Літо тепле та вологе, зима м'яка. Середньорічна температура повітря становить 6,5 °С. Середня температура повітря в зимові місяці становить –3,9 °С, влітку +18,7 °С. Загальна річна кількість опадів становить 608 мм. Відповідно до геоботанічного районування територія Національного парку належить до Придеснянського району соснових лісів Чернігівсько-Новгород-Сіверського округу Поліської підпровінції Східно-Європейської провінції зони широколистяних лісів [1].

Природний заповідник «Горгани» розташований на території Надвірнянського району Івано-Франківської області. Відповідно до фізико-географічного районування територія природного заповідника «Горгани» належить до Скибової зони Карпат, охоплює скиби Зелем'янки, Парашки, та на незначній площі Сколівську. За геоморфологією територія знаходиться в межах Вододільно-Верховинської області району Внутрішніх Горган.

Рельєф типовий для середньовисоких гір з правильним розміщенням хребтів, які простягаються з північного заходу на південний схід. Вершини округлі, висотою понад 1000 м. Найвища вершина – г. Довбушанка – здіймається на 1754 м н.р.м. Ґрунти сформувались в умовах промивного водного режиму, в гірській частині парку – бурі гірські суглинкові та легкосуглинкові, в межах Бистрицької улоговини – дернові опідзолені та лучні легкосуглинкові. Середня густота гідрографічної мережі становить 0,5–0,7 км/км². Складчасто-покривна будова Скибової зони зумовлює асиметрію Горганських хребтів: у них круті північно-східні і пологі південно-західні схили. Залежно від висоти над рівнем моря на території заповідника виділяють такі кліматичні зони: прохолодну, помірно холодну, холодну. Експозиція та крутизна схилів чинять істотний вплив на формування мікроклімату. Середньорічна температура повітря становить 0–5 °С. Середня багаторічна температура липня становить 13,0–16,5 °С. З підняттям вгору на кожні 100 м висоти середньомісячна температура літніх місяців знижується на 0,7 °С. Середня багаторічна температура січня становить –7,6 °С. У зимові місяці вертикальний градієнт температур удвічі менший, ніж влітку. Сніговий покрив тримається 79 днів. Середня висота снігового покриву становить 44 см, найбільша – 120 см. Річна кількість опадів становить 800 мм, у гірській частині 900–1400 мм [10].

Відповідно до геоботанічного районування заповідник знаходиться в області Європейських широколистяних лісів, у Центральноевропейській провінції, Східнокарпатській гірській підпровінції Гірськокарпатського округу смерекових лісів Горганського району смерекових лісів у поєднанні з кам'яними розсипами і заростями гірської сосни Горганського підрайону ялицево-буково-смере-

кових лісів і Вододільно-Горганського підрайону смерекових лісів [1].

У процесі проведення геоботанічних спостережень користувалися методами [3; 4; 12]. Популяційні дослідження проводили згідно з загальноприйнятими методиками [2; 17]. Онтогенетичну структуру *N. ovata* вивчали в межах популяційно-демографічного підходу. Онтогенетичні індекси відновлення і генеративності визначали за методикою Коваленка. [16]. Віталітетну структуру популяцій визначали за методикою Злобіна [19].

У процесі досліджень автори дотримувалися стандартів Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення, і Конвенції про біологічне різноманіття [5].

Результати. Згідно зі спостереженнями *N. ovata* росте невеликими групами, зрідка утворює щільні популяції. Місцезростання популяцій, що досліджувались, різнилися за ценотичною складовою.

На території НПП «Деснянсько-Старогутський» популяція *N. ovata* знайдена в кв. 85 Старогутського лісового масиву в ас. *Fraxino-Alnetum* недалеко від евтрофного болота. У верхньому ярусі фітоценозу домінують *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, іноді трапляються *Quercus robur*, *Betula pendula*. Підлісок не виражений з домінуванням *Corylus avellana* та *Frangula alnus*, зрідка – *Ulmus minor*. Трав'яно-чагарниковий ярус з покриттям 40% представлений *Carex pilosa*, *Asarum europaeum*, *Maianthemum bifolium*, *Pyrola minor*. Популяційне поле *N. ovata* становить 50 м² щільністю 0,7 шт/м².

На території ПЗ «Горгани» знайдено декілька популяцій досліджуваного виду. Перша невелика популяція – в урочищі «Перенизь» в післялісовій гірській луці на західному схилі стрімкістю 20° на висоті 985 м н.р.м. (кв. 13, виділ 4) в асоціації *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)*. У трав'яному ярусі домінують *Agrostis capillaries*, *Arnica montana*, *Festuca rubra*, *Hieracium vulgatum*, *Briza media*, *Centaurea jacea*, *Cruciata glabra*. Площа популяційного поля *N. ovata* становить 3 м², щільність популяції – 4,5 шт/м².

Друга досить велика популяція знаходиться в урочищі «Глодище» (кв. 14, виділ 13). Місцезростання – гірська лука на висоті 710 м н.р.м. з природним поновленням *Picea abies* різного віку. Асоціація *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)* з домінуванням *Festuca rubra*, *Agrostis capillaries*, *Cynosurus cristatus*, *Nardus stricta*, *Hieracium alpinum*, *Trifolium repens*, *Centaurea jacea*, *Thymus pulegioides*, *Gymnadenia conopsea*, *Campanula patula*. Площа популяційного поля *N. ovata* становить 200 м², щільність популяції – 4,0 шт./м² (рис. 2).

Третя популяція *N. ovata* знаходиться на висоті 725 м н.р.м. (кв. 13, виділ 1.2) у вологій гірській луці північно-західної експозиції в асоціації *Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)*. Вона розташована в пониженні рельєфу на площі 90 м² біля маленького джерельця з домінуванням у трав'яному ярусі *Molinia caerulea*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex tomentosa*, *C. panicea*, *Parnassia palustris*, *Coronaria flos-cuculi*, *Epipactis palustris*. Щільність цієї популяції становить 5,2 шт/м².

Четверта популяція розташована вище на схилі на площі 30 м² в асоціації *Junco-Molinietum (cae-*



Рис. 2. *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh в асоціації *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)* в урочищі «Глодище» (фото Т.В. Марухи)

ruleae). У травостої переважають *Betonica officinalis*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomerates*, *Briza media*, *Silene dioica*, *Campanula glomerata*, *Carex montana*, *Leucanemum vulgare*, *Centaurea jacea*, *Alchemilla vulgaris*, *Dactylorhiza incarnata*. Щільність популяції *N. ovata* становить 38,0 шт/м². Слід зазначити, що біотопи молінієвих лук є складовою частиною оселищ, що включені до Європейської природоохоронної мережі Natura 2000 і охороняються Директивою Ради Європи 92/43/ЄС (№6410) [8].

Онтогенез *N. ovata* як і більшості орхідей помірною клімату відрізняється тривалим підземним розвитком.

Насіннина для проростання потребує присутності в ґрунті мікоризного гриба, який поступово руйнує оболонку і дає можливість молекулам води потрапити до зародка й індукувати його розвиток. Формування верхівкової бруньки та коренів триває перші три роки, і тільки на 4-й рік з'являється на поверхні ґрунту перший лист.

Проростки (р) в перший рік свого існування мають листя довжиною до 1 см, на 2–4-й роки довжина листків дещо збільшується, а на кореневищі кожного року утворюється одне міжвузля. На 5–6 рік рослина переходить в ювенільний стан. Проростки третього-четвертого років можна побачити на рис. 3.

Ювенільні (j) рослини мають 2 невеличкі листки овальної форми довжиною 4–5 см шириною 2,5–3 см. Міжвузля сильно вкорочене, тому листки майже супротивні. Жилкування дугове, великих жилок 3. Висота рослини – 10–12 см. Кореневище коротке, потовщене. Придаткові корені зближені, в кількості 6–8 шт. У ювенільному стані рослина перебуває 2–3 роки.

Іматурні (im) рослини більші за ювенільні, нижній лист яйцеподібної форми довжиною

6,5–7,5 см, шириною 4,5–5 см. Верхній лист овально-ланцетний довжиною 7–9 см, шириною 4–4,5 см. Великих жилок 4–5 шт. Висота рослини становить 12–14 см. Кореневище товсте, коротке, з великою кількістю коренів і 6–9 міжвузлями. В іматурному стані рослина перебуває 2–3 роки.

Віргінільні (v) рослини мають добре розвинуену вегетативну сферу: довжина пагона збільшується, листки великі, майже однакової широкояйцевидної форми, за розмірами такі самі, як і у генеративних особин. Загальна площа листової поверхні становить 105–140 см². Довжина листя становить 10–12 см, ширина – 6–8 см. Великих жилок 8–9 шт. Висота рослини – 20–40 см. На кореневищі є 8–12 міжвузлів. У такому стані рослина перебуває 3–4 роки.

Молоді генеративні (g1) рослини відрізняються наявністю суцвіття – довгої китиці довжиною 5–25 см. Щороку у генеративному стані кореневище дає надземне квітконосне стебло, а підземний ріст продовжується за рахунок бічної бруньки, яка розташована біля основи генеративного пагона. На кореневищі є 10–15 міжвузлів. На товстому стеблі 2 листка однакової овальної форми і довжини розташовані майже супротивно. Кількість квіток у китиці сягає 5–20 шт. Ця стадія триває 3–4 роки.

Зрілі генеративні (g2) рослини мають довге суцвіття. Кореневище потужне та товсте, з 20–30 додатковими коренями і 15–35 міжвузлями. Число квіток і плодів у китиці становить 10–50. За літературними джерелами, генеративна стадія триває від 5 до 20 років та більше.

Старі генеративні (g3) рослини зовні схожі на зрілі, а основною їх відмінністю є кількість міжвузлів більше 30 і невеликі генеративні китиці.

Синільні рослини (s) майже не трапляються. Відрізняються блідо-зеленим чи жовтуватим



Рис. 3. Проростки *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh 3–4-річного віку (фото Т.В. Марухи)

забарвленням, відсутністю генеративних органів та невеликими листками довжиною 6–8 см і шириною 4–5 см. На кореневищі більше 30 міжвузлів.

Оцінку онтогенетичного стану популяцій робили в період цвітіння рослини. Спостерігали всі онтогенетичні стани, окрім синільного. Отриманий узагальнений матеріал представлений у вигляді онтогенетичних спектрів (табл. 1).

Онтогенетичні спектри *N. ovata* у всіх досліджуваних умовах повночленні, асиметричні. Відносну симетричність онтогенетичного спектру спостерігали в умовах *Molinietum (caeruleae)-eriphosum (polystachioni)*, де індекси відновлення і генеративності знаходяться майже на одному рівні і становлять 50,3 і 49,7% відповідно.

В угрупованнях *Fraxino-Alnetum*, *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)*, *Junco-Molinietum (caeruleae)* представлені центровані спектри з максимумом на зрілих генеративних рослинах та індексами генеративності вище 60% та індексами відновлення 33,9–38,3%. В асоціації *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)* в онтогенетич-

ному спектрі *N. ovata* переважають предгенеративні стани, індекс відновлення становить 64,6%. Усі досліджувані популяції стійкі, з нормальним розподілом онтогенетичних станів. Регресивних популяцій не виявлено (рис. 4).

Для порівняння впливу еколого-ценотичних умов на розвиток популяцій *N. ovata* було проведено їх віталітетний аналіз, теоретичні основи якого сформульовані Ю.А. Злобіним [19]. Оцінка віталітету популяцій проводилася на основі морфометричних показників рослин із встановленням індекса якості популяції. Оскільки досліджуваний вид є рідкісним, морфометрію проводили неушкоджуючими методами, тобто досліджували висоту рослин, довжину і ширину листків, площу листової поверхні, довжину суцвіття, кількість генеративних органів (бутонів, квіток, плодів). Для оцінки віталітету за результатами факторного аналізу обрали такі морфопараметри: площа листової поверхні, довжина суцвіття, кількість генеративних органів.

Інтегральною оцінкою якості популяцій є індекс якості популяції Q ($Q = 1/2(a+b)$), величина якого перебуває в амплітуді від 0 до 0,5.

Таблиця 1

Онтогенетична структура популяції *Neottia ovata* в різних фітоценотичних умовах

| Фітоценотичні умови | Шифр | Онтогенетичні стани, % | | | | | | Індекс відновлення % | Індекс генеративності % |
|---|------|------------------------|------|------|------|------|------|----------------------|-------------------------|
| | | J | im | v | g1 | g2 | g3 | | |
| Fraxino-Alnetum | П1 | 5,6 | 11,9 | 16,4 | 24,5 | 27,6 | 14,0 | 33,9 | 66,1 |
| <i>Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)</i> | П2 | 14,6 | 22,8 | 27,2 | 20,8 | 13,7 | 0,9 | 64,6 | 35,4 |
| <i>Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)</i> | П3 | 8,6 | 10,3 | 16,3 | 25,4 | 28,5 | 8,9 | 35,2 | 64,8 |
| <i>Molinietum (caeruleae)-eriphosum (polystachioni)</i> | П4 | 12,0 | 17,2 | 21,1 | 23,5 | 15,6 | 10,6 | 50,3 | 49,7 |
| <i>Junco-Molinietum (caeruleae)</i> | П5 | 9,3 | 10,5 | 18,5 | 25,3 | 27,0 | 9,4 | 38,3 | 61,7 |

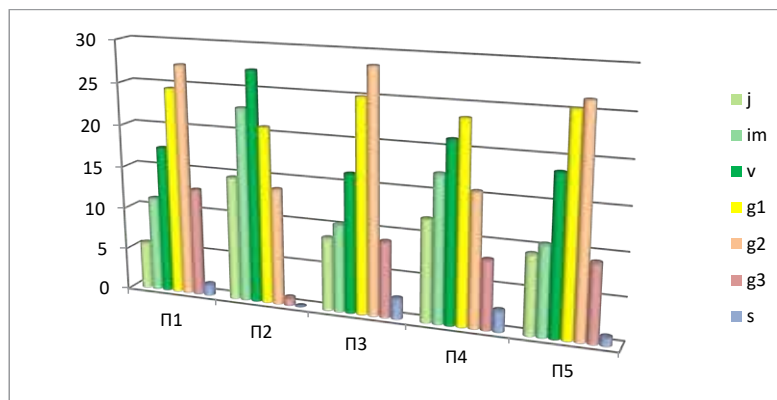


Рис. 4. Онтогенетичні спектри *Neottia ovata* в різних фітоценотичних умовах

Таблиця 2

Віталітетна структура популяцій *Neottia ovata* в різних фітоценотичних умовах

| Умови росту | Класи віталітету | | | Індекс якості Q | Тип популяції | Щільність, шт./м ² |
|---|------------------|------|------|-----------------|---------------|-------------------------------|
| | A | B | C | | | |
| <i>Fraxino-Alnetum</i> | 0,08 | 0,77 | 0,15 | 0,43 | Рівноважна | 0,7 |
| <i>Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)</i> | 0,09 | 0,55 | 0,36 | 0,32 | Рівноважна | 4,5 |
| <i>Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)</i> | 0,16 | 0,65 | 0,19 | 0,41 | Рівноважна | 4,0 |
| <i>Molinietum (caeruleae)-eriphosum (polystachioni)</i> | 0,05 | 0,74 | 0,21 | 0,39 | Рівноважна | 5,2 |
| <i>Junco-Molinietum (caeruleae)</i> | 0,68 | 0,27 | 0,05 | 0,47 | Процвітаюча | 38,0 |

За співвідношенням класів віталітету чотири популяції виявились рівноважними, одна – процвітаючою. Найвищий індекс якості популяції *N. ovata* (0,47) виявився в умовах *Junco-Molinietum (caeruleae)*. Це єдина асоціація, де в рослин досліджуваного виду були наявні три листки.

Найнижчий індекс якості популяції *N. ovata* (0,32) виявився в умовах *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)* на висоті 985 м н. р. м, оскільки частка особин нижчого класу віталітету в цій популяції максимальна – 21%. Процвітаюча популяція *N. ovata* з індексом якості 0,47 і переважанням рослин вищого класу А – 68% – сформувалась в умовах *Junco-Molinietum (caeruleae)*. У решті популяцій індекс якості перебуває в межах 0,40–0,43, що свідчить про їх врівноваженість і стійкість (табл. 2).

Висновки. Дослідження декількох популяцій *N. ovata* показали, що залежно від еколого-ценотичних умов – широколистяного лісу, гірських мезофітних пасовищ чи вологих молінієвих лук – усі популяції відрізняються за щільністю (0,7–38,0 шт./м²) і площею популяційного поля, яка коливається від 3 до 200 м².

Аналіз онтогенетичних спектрів досліджуваних популяцій виявив, що всі популяції нор-

мальні і повночленні, з максимумом на зрілих генеративних станах в асоціаціях *Fraxino-Alnetum*, *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)*, *Junco-Molinietum (caeruleae)* з переважанням молодих генеративних рослин в асоціації *Molinietum (caeruleae)-eriphosum (polystachioni)* та з домінуванням особин у віргінільному стані в угрупованні *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)*.

Віталітетний аналіз виявив, що в умовах *Junco-Molinietum (caeruleae)* сформувалась процвітаюча популяція *N. ovata* з індексом якості 0,47 і переважанням рослин вищого класу якості (68%). В інших еколого-ценотичних умовах сформувались рівноважні популяції з переважанням особин середнього класу якості (55–77%). Індеси якості популяцій коливались у межах 0,32–0,43. Найнижчий індекс якості – 0,32 – виявився в умовах *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)*.

Для збереження рідкісного червонокнижного виду *N. ovata* та підтримання його популяцій в рівноважному та процвітаючому стані слід забезпечити режим охорони та раціонального використання місцезростань, особливо це стосується біотопів молінієвих лук, які охороняються Директивою Ради Європи 92/43/ЄС (№ 6410).

Література:

1. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*. 2003. № 60 (1). С. 6–17.
2. Дмитраш І.І., Шумська Н.В. Динаміка демографічних показників популяцій деяких видів родини *Orchidaceae* у Галицькому національному природному парку. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія «Біологія»*. 2014. № 20 (1100). С. 265–271.
3. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини / ред. Б. Проць, О. Кагало. Львів : Меркатор, 2012. 294 с.
4. Кагало О.О., Царик Й.В., Скібіцька Н.В. Пропозиції до методики моніторингу популяцій видів рослин, включених до Червоної книги України. *Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія «Біологія»*. 2012. Вип. 17. С. 3–8.
5. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES). Додатки I, II, III від 25.05.2024 р. URL: <https://cites.org/eng/app/appendices.php>.
6. Лоя В. Орхідеї Закарпаття через призму охоронних категорій Міжнародного союзу охорони природи. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Біологія»*. 2011. Вип. 30. С. 21–24.
7. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П.Г. Шищенко. *Український географічний журнал*. 2003. № 1. С. 16–20.

8. Оселищна концепція збереження біорізноманіття : базові документи Європейського Союзу / ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. Львів : ЗУКЦ, 2012. 278 с.
9. Панченко С.М. Флора національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» та проблеми охорони фіторізноманіття Новгород-Сіверського Полісся : монографія / за заг. ред. С.Л. Мосякіна. Суми : Університетська книга, 2005. 170 с.
10. Природний заповідник «Горгани». Рослинний світ / ред. Т.Л. Андрієнко та ін. Київ : Фітосоціоцентр. 2006 р. 400 с.
11. Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005–2025 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 р. № 675-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-2004-%D1%80#Text>.
12. Смоляр Н.О., Смаглюк О.Ю. Знахідки орхідних на території басейну нижньої Сули (Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*. 11 (4), 2011. С. 535–542. URL: <https://doi.org/10.14255/2308-9628/15.114/9>.
13. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / за ред. В.А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 406 с.
14. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. Київ : Глобоконтсалтинг, 2009. 912 с.
15. GBIF (2024). Глобальний інформаційний фонд біорізноманіття. URL: <https://www.gbif.org/ru/species/2816250>.
16. Klymenko H.O., Kovalenko I.M. Basic approaches to determining stability of populations of rare plant species. *Studia biologica*. 2016. № 10 (2). P. 123–132. URL: <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1002.478>.
17. Vitality dynamics of populations of some legume species in floodplain meadows of the Psel river basin under grazing and haymaking / K. Kyrylchuk, V. Skliar, O. Tykhonova, O. Kobzhev. *Scientific Papers Horticulture*. Series B. 2021. Vol. LXV. 1. P. 406–414.
18. Shefferson R., Kull T., Tali K. Mycorrhizal interactions of orchids colonizing Estonian mine tailings hills. *Amer. J. Botany*, 2008, 95(2). 156–164. URL: <https://doi.org/10.3732/ajb.95.2.156>.
19. Yu. Zlobin, I. Kovalenko, H. Klymenko, K. Kyrylchuk, L. Bondarieva, O. Tykhonova, I. Zubtsova Vitality Analysis Algorithm in the Study of Plant Individuals and Populations / Yu. Zlobin, I. Kovalenko, H. Klymenko, K. Kyrylchuk, L. Bondarieva, O. Tykhonova, I. Zubtsova. *The Open Agriculture Journal*. 2021. № 15. P. 119–129. URL: <https://doi.org/10.2174/1874331502115010119>.

References:

1. Didukh, Ya. P., & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (2003). Geobotanichne raionuvanna Ukrainy ta sumiznyh terytoriy [Geobotanical zoning of Ukraine and adjacent territories]. *Ukrainsky botanichny journal – Ukrainian botanical journal*, 60 (1), 6–17. [In Ukrainian].
2. Dmytrash, I.I., & Shumska, N.V. (2014). Dynamics demografichnyh pokaznykiv populiatsiy deyakyh vydiv rodyny *Orchidaceae* v Galytskomu natsionalnomu pryrodnomu parku [Dynamics of demographic indicators of populations of some species of the *Orchidaceae* family in the Halyskyi National Natural Park]. *Visnyk Kharkivskogo natsionalnogo universitetu im. V.N. Karolina. Seria Biologia – Bulletin of Kharkiv National University named by V.N. Karazin. Series Biology*, 20 (1100), 265–271. [In Ukrainian].
3. Prots, B., & Kagalo, A. (Eds) (2012). Katalog typiv oselysh Ukrainskih Karpat I Zakarpatskoi nyzovyny [Catalogue of habitat types of the Ukrainian Carpathians and Transcarpathian Lowland]. Lviv: Mercator. [in Ukrainian].
4. Kagalo, O.O., Tsaryk, Y.V., Skibitska, N.V. etc. (2012). Propozytsii do metodyky monitoryngu populiatsiy vydiv roslin, vkluchenyh do Chervonoi knygy Ukrainy [Proposals for the methodology of monitoring the populations of plant species included in the Red Book of Ukraine]. *Visnyk Prykarpatskogo natsionalnogo universitetu imeni Vasylia Stefanyka. Seria Biologia – Bulletin of the Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. Biology Series*. 17, 3–8. [in Ukrainian].
5. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Annexes I, II and III: effective from 10.03.2016. CITES–UNEP. 2016. S. 1–46. Retrieved from <https://cites.org/eng/disc/text.php>.
6. Loya, V. (2011). Orhidei Zakarpattia cherez pryzmu ohoronyh kategori Miznarodnogo sojuzu ohorony pryrody [Orchids of Transcarpathia through the prism of protection categories of the International Union for Conservation of Nature]. *Naukovy visnyk Uzgorodskogo universytetu. Serija Biologia – Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series Biology*, 30, 21–24. [In Ukrainian].
7. Marynych, O. M., Parkhomenko, G. O., Petrenko, O. M., & Shishchenko, P.G. (2003). Udoskonalena shema fizykoгеографічного раіонування України [Improved scheme of physiogeographical zoning of Ukraine]. *Ukrainsky geографіchny журнал -Ukrainian Geographical Journal*, 1, 16–20. [In Ukrainian].
8. Kagalo, O.O., & Prots, B.G. (Eds.) (2012). *Oselyschna kontseptsia zberезennia bioriznomanittia: bazovi dokumenty Evropeyskogo Sojuzu [Habitat concept of biodiversity conservation: basic documents of the European Union]*. Lviv: ZUKTS. [In Ukrainian].
9. Panchenko, S.M. (2005). *Flora natsionalnogo pryrodного parku “Desnyansko-Starogutsky” ta problem ohorony phytoriznomanitta Novgorog-Siverskogo Polissya: Monographia [Flora of the National Nature Park “Desnyansko-Starogutskiy” and the problems of protecting the phytodiversity of the Novgorod-Siversky Polissia: Monograph]* / ed. S.L. Mosyakin. Sumy: University Book [In Ukrainian].
10. Andrienko, T.L. et al. (2006). *Pryrodny zapovidnyk “Gorgany”. Roslynny svit [Nature reserve “Gorgany”. Plant world]* Kyiv: Phytosocial Center.

11. Rozporiadzennya KMU “Pro shvalennya Kontseptsii Zagalnodertzavnoi programy zberezennya bioriznomanit-tia na 2005-2025 roky vid 22 veresnya 2004 r № 675-p [Order of the CMU On approval of the Concept of the National Program for the Conservation of Biodiversity for 2005-2025 dated September 22, 2004 No. 675]/ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-2004-%D1%80#Text> [In Ukrainian].
 12. Smolyar, N.O., & Smaglyuk, O.Yu. (2011). Znahidky orhidnyh na terytorii baseinu nyznyoi Suly (Ukraina) [Findings of orchids in the territory of the Lower Sula Basin (Ukraine)]. *Chornomorsky botanichny jurnal – Black Sea Botanical Journal*. 11 (4), 535–542. <https://doi.org/10.14255/2308-9628/15.114/9>. [In Ukrainian].
 13. Onishenko, V.A., Andrienko, T.L. et al. (Eds.) (2012). *Phytoriznomanitta zapovidnykiv i natsionalnyh pryrodnyh parkiv Ukrainy. Chastyna 1. Biospherni zapovidnyky. Pryrodni zapovidnyky. [Phytodiversity of reserves and national natural parks of Ukraine. Part 1. Biosphere reserves. Nature reserves]* Kyiv: Phytosocialcenter. [In Ukrainian].
 14. Didukh, Ya. P. (eds). (2009). *Chevrона knyga Ukrainy. Roslyunny svit [Red Book of Ukraine. Plant world]*. Kyiv: Globoconsulting. [In Ukrainian].
 15. GBIF (2024) Global Biodiversity Information Fund. URL: <https://www.gbif.org/ru/species/2816250>.
 16. Klymenko, H.O., & Kovalenko, I.M. (2016). Basic approaches to determining stability of populations of rare plant species. *Studia biologica*, 10 (2), 123–132. <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1002.478>.
 17. Kyrylchuk, K., Skliar, V., Tykhonova O., & Kobzhev O. (2021). Vitality dynamics of populations of some legume species in floodplain meadows of the Psel river basin under grazing and haymaking. *Scientific Papers Horticulture. Series B*, Vol. LXXV, 1, 406–414.
 18. Shefferson, R., Kull, T., & Tali, K. (2008). Mycorrhizal interactions of orchids colonizing Estonian mine tailings hills. *Amer. J. Botany*, 95(2). 156–164. <https://doi.org/10.3732/ajb.95.2.156>.
 19. Zlobin, Yu., Kovalenko, I., Klymenko, H., Kyrylchuk, K., Bondarieva, L., Tykhonova, O., & Zubtsova, I. (2021). Vitality Analysis Algorithm in the Study of Plant Individuals and Populations. *The Open Agriculture Journal*, 15, 119–129. <https://doi.org/10.2174/1874331502115010119>.
-