

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОРФОЛОГІЧНОЇ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ МОДЕЛЬНИХ ВИДІВ РІДКІСНИХ РОСЛИН У РІЗНИХ ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНИХ УМОВАХ НА ПРИКЛАДІ НПП «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ»

Ключові слова: рідкісні рослини, ценопопуляції, морфологічна варіабельність

У другій половині ХХ ст. намітилася тенденція до значного зменшення біорізноманітності, що охопила як рослинний, так і тваринний світ. Стосовно рослин, то основна причина такого явища — це зникнення насамперед рідкісних видів, яким властиве існування у формі ізольованих ценопопуляцій, досить часто невеликого розміру, з малою кількістю особин. Це явище може бути наслідком фрагментації колись єдиних популяційних полів із формуванням метапопуляцій, або первинної самотійності таких ценопопуляцій. Визначення ступеня самотійності окремих ценопопуляцій є надзвичайно важливим для розуміння їхньої подальшої динаміки, а відповідно — й способів охорони.

Мета нашого дослідження — вивчення рівня морфологічної варіабельності та ступеня подібності особин за комплексом морфометричних параметрів вегетативних і генеративних структур у 12 ценопопуляцій трьох видів рідкісних рослин — *Lilium martagon* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill. і *Circaea alpina* L. Місцезнаходження цих ценопопуляцій — Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський», у локалітетах із відмінним еколого-ценотичним середовищем.

Об'єкти та методика досліджень

Ми вивчали чотири самотійні ценопопуляції *L. martagon*, п'ять *P. patens* і три *C. alpina*. Їхні загальні характеристики, географічне положення та фітоценотична приуроченість наведені в табл. 1. Аналіз ценопопуляцій здійснювали у вегетаційні періоди 2009 і 2010 років.

У рослин досліджуваних ценопопуляцій, залежно від морфологічної структури особин, урахува-

ли до 12 морфометричних ознак віргінільних і генеративних рослин (для кожної онтогенетичної групи окремо) методами неруйнівної морфометрії: h — висота рослини (см), Ll — довжина листка (см), Ls — ширина листка (см), Lls — відношення довжини листка до його ширини, Nl — кількість листків (шт.), Nm — кількість мутовок (шт.), Lin — довжина суцвіття (см), Nfl — кількість квіток у суцвітті (шт.), Lch — довжина черешка (см), Nbr — кількість бічних генеративних пагонів (шт.), A — площа листової поверхні (см²), $RE = Nfl/A$ — репродуктивне зусилля (шт./см²).

Поставленій меті — визначенню морфологічної варіабельності структури особин як виявленню фенотипічних розбіжностей у ізольованих ценопопуляцій — найбільше відповідає дискримінантний аналіз, теоретичні основи котрого добре розроблені (Клека, 1989), а сам метод реалізований у основних комп'ютерних програмах (SPSS, Statistica, PAST та ін.). Із використанням техніки дискримінантного аналізу вже виконано декілька робіт у галузі дослідження ценопопуляцій рослин (Кагало, 2011), у царині генетики (Мазер, Джинкс, 1985), систематики рослин для диференціювання близьких видів (Гашева, 2005; Попов, Тишин, 2008; Тихоміров, 2009; та ін.). Він успішно використовувався для порівняння фітоценозів різного флористичного складу (Ozkan et al., 2010).

Дискримінантний аналіз дає змогу порівнювати ценопопуляції, використовуючи морфометричні ознаки особин рослин та оцінюючи ступінь їхньої фенотипічної самотійності (квадрат дистанції Махаланобіса), і перевіряти статистичну достовірність результатів на основі низки математичних критеріїв (Лямбда Уїлкса і дисперсійний аналіз). Чим вище

значення квадрата дистанції Махаланобіса, тим більшим є морфоструктурне різноманіття особин у даній ценопопуляції. Лямбда Уїлкса змінюється від 0 до 1. Чим нижче значення λ Уїлкса, тим вища достовірність виявлених розбіжностей між особинами ценопопуляцій, які порівнюються.

Результати досліджень і їх обговорення

***Lilium martagon* L.** На прикладі цього виду була розглянута передусім можливість оцінки морфологічної варіабельності особин у ценопопуляціях за допомогою рослин різних онтогенетичних станів: ювенільного та віргінільного. За два роки спостережень квітучі рослини були відзначені лише в ценопопуляції № 4.

Класифікуючи ценопопуляції за ювенільними рослинами, ми з'ясували, що статистично достовірно вони відрізнялися лише за однією ознакою — висотою. Дискримінація між ценопопуляціями була статистично недостовірною: Лямбда Уїлкса перевищувала 0,5 і $p = 0,17$ (табл. 2). Статистично недостовірними виявилися і значення квадратів відстаней Махаланобіса між ценопопуляціями. Внаслідок перекриття фенотипічних дистанцій у просторі

канонічних коренів усі ценопопуляції були накладені одна на одну (рис. 1, А). З огляду на отримані дані можна дійти висновку, що у фазу ювенільного стану рослини ценопопуляції *L. martagon* за морфологічною структурою не відрізнялись. Очевидно, що це пов'язано з простотою морфологічної організації ювенільних особин.

За аналогічної класифікації дорослих вегетативних особин *L. martagon* статистично достовірні відмінності спостерігались уже за чотирма ознаками: ширина листка, відношення довжини листка до ширини, площа листової поверхні, кількість листків. Лямбда Уїлкса наближена до 0, що свідчить про високу якість дискримінації, і $p < 0,001$ (табл. 2). Отже, всі чотири досліджувані ценопопуляції *L. martagon* статистично достовірно відрізняються одна від одної. Для фенотипічної дистанції між ценопопуляціями № 1 і № 4 відмінність виявилася статистично недостовірною. На рис. 1, Б видно, що в просторі канонічних коренів центри ценопопуляцій значно розсунуті, відносно зближеними є лише ценопопуляції № 1 і № 4. Більша морфоструктурна схожість особин цих ценопопуляцій,

Таблиця 1. Характеристика ценопопуляцій досліджуваних рідкісних видів рослин

Номер ценопопуляції	Місцезнаходження локалітету	Кількість особин, шт.	Популяційна щільність, шт./м ²	Тип фітоценозу
<i>Lilium martagon</i>				
1	Урочище «Очкинська дача»	15	0,1	Екотон між: 1) <i>Betuleta corylosa</i> та 2) <i>Pineta corylosa-convallariosum</i>
2	Урочище «Очкинська дача»	9	0,6	<i>Pineta corylosa-convallariosum</i>
3	Урочище «Очкинська дача»	36	0,1	<i>Pineta corylosa-sparsiherbosum</i>
4	Урочище «Уборок»	42	1,3	<i>Fraxineta corylosa-convallariosum</i>
<i>Pulsatilla patens</i>				
1	Старогутський лісовий масив	34	1,2	<i>Querceto-pineta-corylosa-luzulosum</i>
2	Старогутський лісовий масив	23	1,4	<i>Querceto-pineta-frangulosa-festucosum</i>
3	Старогутський лісовий масив	134	0,2	<i>Pineta-callunosa-hylocomiosum</i>
4	Урочище «Очкинська дача»	103	0,5	<i>Pineta-convallariosa-hylocomiosum</i>
5	Урочище «Очкинська дача»	48	0,1	<i>Pineta-convallariosa-hylocomiosum</i>
<i>Circaea alpina</i>				
1	Старогутський лісовий масив	1571	157	<i>Pineta-corylosa-carecosa-hylocomiosum</i>
2	Урочище «Очкинська дача»	820	117	<i>Querceta corylosa-dryopteriosum</i>
3	Старогутський лісовий масив	26	13	<i>Pineta corylosa-sparsiherbosa-hylocomiosum</i>

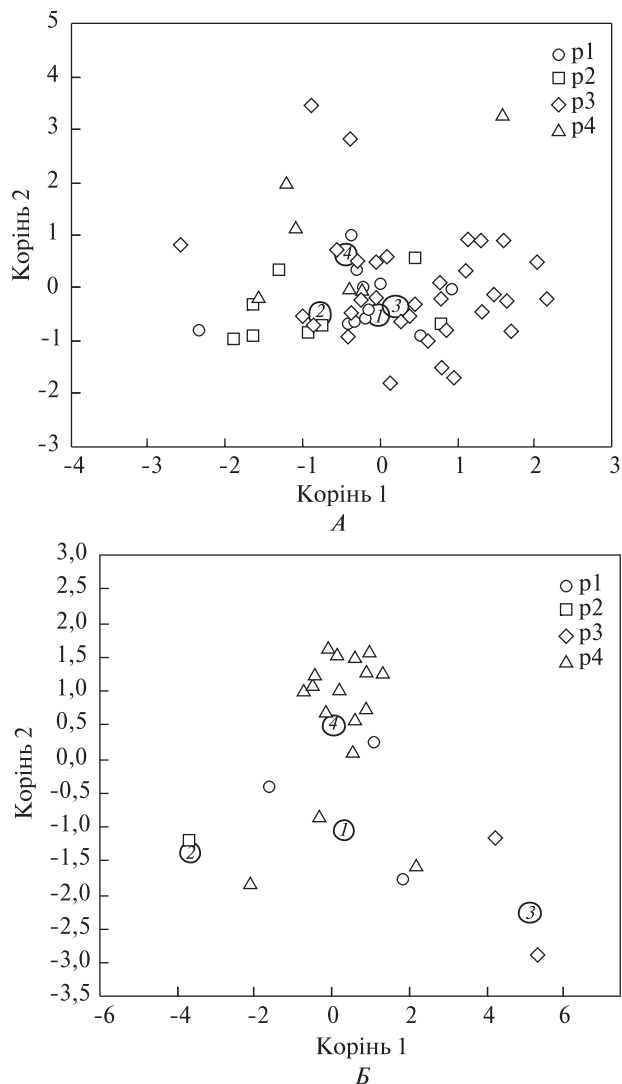


Рис. 1. Дискримінантний аналіз ценопопуляцій ювенільних (А) і дорослих вегетативних (Б) особин *Lilium martagon* за сукупністю морфометричних ознак у просторі першого і другого канонічних коренів: 1–4 — номери ценопопуляцій. Кругами позначені центроїди ценопопуляцій відповідного номера

Fig. 1. Discriminant analysis of cenopopulations of juvenile (A) and adult vegetative (B) plants of *Lilium martagon* according to morphometric traits in the space of the first and second canonical roots: 1–4 — numbers of cenopopulations. Centroids of cenopopulations are marked by circles with appropriate reference numbers of cenopopulations

можливо, пов'язана з тим, що обидві вони, на відміну від двох інших, перебувають у фітоценозах, в яких є листяні деревні породи — *Betula pendula* L. і *Fraxinus excelsior* Roth.

Внутрішньопопуляційне морфоструктурне різноманіття особин у досліджуваних ценопопуляціях

L. martagon схоже й було на рівні 2,07–7,93 для ценопопуляцій, сформованих особинами в ювенільному стані, і 0,00–6,21 — дорослими вегетативними рослинами.

На основі отриманих даних можна дійти висновку, що зростання *L. martagon* протягом досить тривалого часу в різних еколого-ценотичних умовах призвело до чітко виявлених морфоструктурних відмінностей між особинами її ценопопуляцій. Вони формуються як ізольовані природно-історичні ценопопуляції (в розумінні К.А. Малиновського, 1986). Фенотипічні відмінності між рослинами різних ценопопуляцій збільшуються у міру їхнього переходу від одного онтогенетичного стану до іншого і, ймовірно, найбільше виявлені в генеративних особин.

Pulsatilla patens (L.) Mill. Із п'яти ценопопуляцій цього виду дві (№ 1 і № 2) пов'язані з дубово-сосновими лісами, інші — з чистими сосняками (табл. 1). У даного виду визначалася морфологічна варіабельність особин між п'ятьма ценопопуляціями для різних онтогенетичних груп: віргінільних і генеративних.

Порівняльний аналіз ценопопуляцій за морфологічною структурою вегетативних особин показав, що вони статистично достовірно відрізняються лише за трьома ознаками: довжиною черешка, довжиною і шириною листової пластинки. Якість дискримінації в цьому випадку можна оцінити як задовільну, адже Лямбда Уїлкса дорівнювала 0,54, а $p = 0,0004$ (табл. 3). Квадрати відстаней Махаланобіса статистично достовірні в п'яти випадках із десяти. Відповідно до цього в просторі канонічних коренів (рис. 2, А) спостерігається часткове перекриття всіх п'яти ценопопуляцій. Можна дійти висновку, що особини *P. patens* досліджуваних ценопопуляцій у віргінільному онтогенетичному стані за рівнем морфологічної варіабельності мало різняться між собою.

Аналогічний аналіз, здійснений для низки генеративних рослин *P. patens*, виявив у них достовірність відмінностей лише за двома ознаками (кількість листків і довжина черешка). Ознаки генеративної сфери рослин до групи дискримінуючих взагалі не увійшли. Лямбда Уїлкса дорівнює 0,50 при $p = 0,00$ (табл. 3). Морфоструктурне різноманіття особин, яке вираховували окремо для кожної ценопопуляції, було в межах 0,74–6,12 для вегетатив-

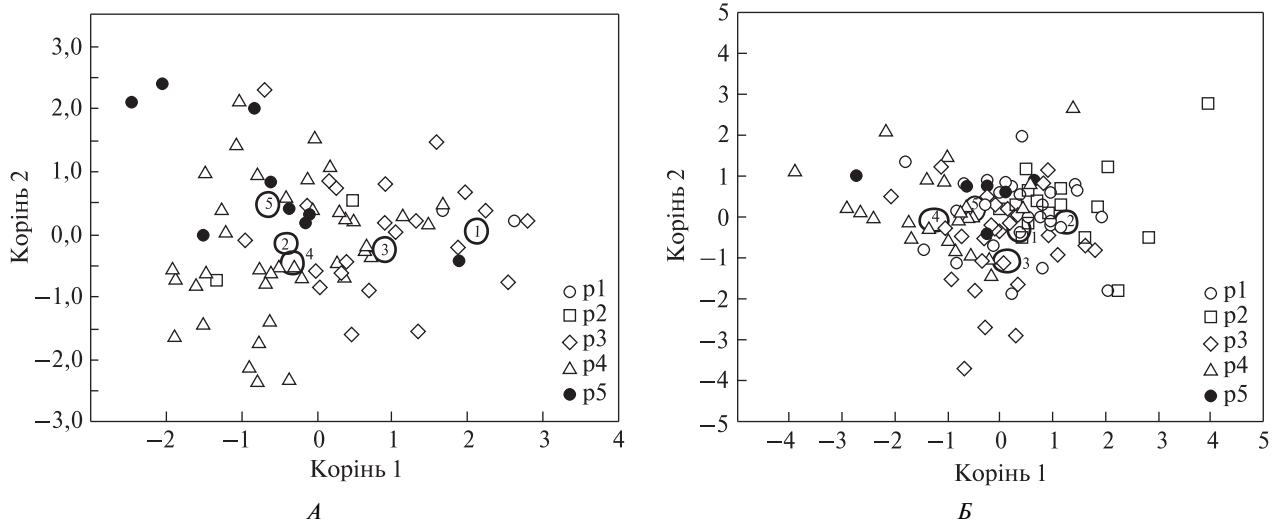


Рис. 2. Дискримінантний аналіз ценопопуляцій вегетативних (А) та генеративних (Б) особин *Pulsatilla patens* за сукупністю морфометричних ознак у просторі першого та другого канонічних коренів. 1–5 — номери ценопопуляцій. Кругами позначені центроїди ценопопуляцій відповідного номера

Fig. 2. Discriminant analysis of cenopopulations of vegetative (A) and generative (B) plants of *Pulsatilla patens* according to morphometric traits in the space of the first and second canonical roots. 1–5 — numbers of cenopopulations. Centroids of cenopopulations are marked by circles with appropriate reference numbers of cenopopulations

Таблиця 2. Результати дискримінантного аналізу ценопопуляцій *Lilium martagon*

Лямбда Уїлкса	Ювенільні особини	Дорослі вегетативні особини
	0,69	0,07
Критерій Фішера і його достовірність	1,35 / $p = 0,17$	3,99 / $p < 0,0001$
Значення квадратів дистанцій Махаланобіса між ценопопуляціями і їх статистична достовірність	$P_1 - P_2 = 0,56 / p < 0,78$ $P_1 - P_3 = 0,53 / p < 0,54$ $P_1 - P_4 = 1,67 / p < 0,32$ $P_2 - P_3 = 1,72 / p < 0,08$ $P_2 - P_4 = 2,23 / p < 0,23$ $P_3 - P_4 = 1,88 / p < 0,13$	$P_1 - P_2 = 18,37 / p < 0,01$ $P_1 - P_3 = 23,08 / p < 0,02$ $P_1 - P_4 = 2,81 / p < 0,50$ $P_2 - P_3 = 71,85 / p < 0,00$ $P_2 - P_4 = 18,64 / p < 0,00$ $P_3 - P_4 = 27,70 / p < 0,001$

Таблиця 3. Результати дискримінантного аналізу для ценопопуляцій *Pulsatilla patens*

Лямбда Уїлкса	Вегетативні особини	Генеративні особини
	0,54	0,50
Критерій Фішера та його достовірність	2,83/ $p < 0,0004$	3,62/ $p < 0,00$
Значення квадратів дистанцій Махаланобіса між ценопопуляціями та їхня статистична достовірність	$P_1 - P_2 = 9,63 / p < 0,67$ $P_1 - P_3 = 2,02 / p < 0,48$ $P_1 - P_4 = 6,89 / p < 0,02$ $P_1 - P_5 = 8,61 / p < 0,01$ $P_2 - P_3 = 3,12 / p < 0,25$ $P_2 - P_4 = 1,79 / p < 0,52$ $P_2 - P_5 = 2,65 / p < 0,39$ $P_3 - P_4 = 1,71 / p < 0,00$ $P_3 - P_5 = 3,25 / p < 0,00$ $P_4 - P_5 = 1,38 / p < 0,06$	$P_1 - P_2 = 1,06 / p < 0,08$ $P_1 - P_3 = 0,77 / p < 0,08$ $P_1 - P_4 = 1,96 / p < 0,00$ $P_1 - P_5 = 2,56 / p < 0,04$ $P_2 - P_3 = 2,34 / p < 0,00$ $P_2 - P_4 = 5,41 / p < 0,00$ $P_2 - P_5 = 4,02 / p < 0,01$ $P_3 - P_4 = 1,90 / p < 0,00$ $P_3 - P_5 = 2,46 / p < 0,05$ $P_4 - P_5 = 1,68 / p < 0,18$

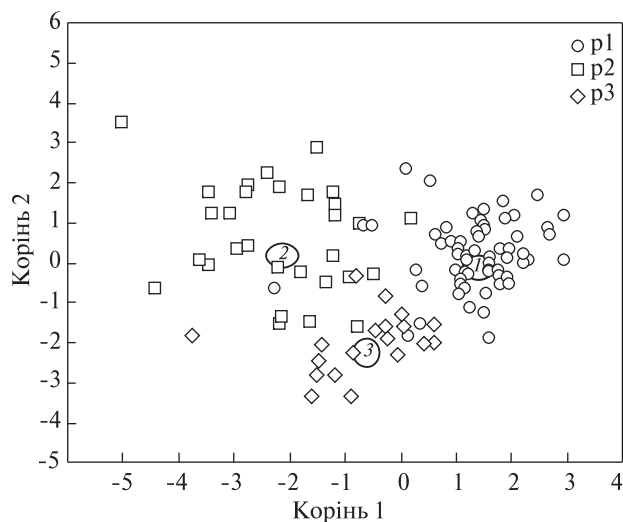


Рис. 3. Дискримінантний аналіз ценопопуляцій генеративних рослин *C. alpina* за сукупністю морфометричних ознак у просторі першого та другого канонічних коренів: 1–3 — номери ценопопуляцій. Кружками позначені центроїди ценопопуляцій відповідного номера

Fig. 3. Discriminant analysis of cenopopulations of generative plants of *C. alpina* according to morphometric traits in the space of the first and second canonical roots: 1–3 — numbers of cenopopulations. Centroids of cenopopulations are marked by circles with appropriate reference numbers of cenopopulations

них особин і 3,21–7,78 — для генеративних. Вони свідчать про значну морфологічну варіабельність генеративних рослин у всіх ценопопуляціях, які порівнювались. Особливо високою була морфоструктурна схожість і рівень морфологічної варіабельності особин у ценопопуляціях № 4 і № 5. Обидві ці ценопопуляції перебувають в однакових фітоценотичних умовах — *Pinetum (sylvestris) hylocaniosum*.

У просторі канонічних коренів (рис. 2, Б) центроїди ценопопуляцій зближені, а ценопопуляції

Таблиця 4. Результати дискримінантного аналізу ценопопуляцій *Circaea alpina*

Лямбда Уїлкса	Генеративні особини
	0,16
Критерій Фішера та його достовірність	18,97 / $p < 0,00$
Значення квадратів дистанцій Махаланобіса між ценопопуляціями та їхня статистична достовірність	$P1 - P2 = 12,26 / p < 0,00$ $P1 - P3 = 8,97 / p < 0,00$ $P2 - P3 = 9,50 / p < 0,00$

практично повністю накладаються одна на одну.

На основі отриманих даних можна зробити висновки про відсутність суттєвих морфоструктурних відмінностей між особинами ценопопуляцій *P. patens* як у вегетативному, так і в генеративному стані. Можна припустити, що всі досліджені ценопопуляції є частинами однієї великої ценопопуляції *P. patens*, яка існувала на території Новгород-Сіверського Полісся і розподілилася на фрагменти в недалекому минулому.

***Circaea alpina* L.** Для виявлення фенотипічних відмінностей між ценопопуляціями даного виду та морфологічної варіабельності особин використовувалися генеративні особини, які абсолютно переважають в ценопопуляціях. Із трьох досліджених ценопопуляцій дві (№ 1 і № 3) перебувають в однакових фітоценотичних умовах і навіть територіально розміщені поряд (табл. 1).

Дискримінантний аналіз показав, що статистично достовірні відмінності між особинами є за п'ятьма ознаками (висота рослини, довжина черешка, ширина листка, довжина суцвіття, кількість бічних генеративних пагонів). Дискримінація між ценопопуляціями виявилася статистично достовірною при Лямбді Уїлкса 0,16 і $p = 0,00$ (табл. 4). На рис. 3 видно, що ценопопуляції *C. alpina* в просторі канонічних коренів практично не накладаються одна на одну, а займають свої чітко відмежовані простори. На значній відстані знаходяться і центроїди порівнюваних ценопопуляцій. Це характерно навіть для локально близьких ценопопуляцій № 1 і № 3. Морфоструктурне різноманіття в межах ценопопуляцій було на рівні 5,13–13,23. Отримані дані свідчать про наявність значних морфоструктурних розбіжностей між ценопопуляціями виявлених у генеративному стані особин. Це виявилось справедливим навіть для локально та фітоценотично близьких ценопопуляцій *C. alpina*.

Отже, вивчивши 12 локальних ценопопуляцій трьох видів рідкісних рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський», ми встановили, що за характером морфоструктур особин різні ценопопуляції одного виду мають неоднаковий статус. У *L. martagon* ценопопуляції у соснових і листяних лісах відрізнялися за морфост-

руктурою особин, з яких вони сформовані, зокрема розміром і формою листків. Аналогічно в *C. alpina* три її ценопопуляції з різних типів фітоценозів були утворені особинами, що відрізнялися за формою і розмірами листків, а також потужністю розвитку генеративної сфери. Окремі дослідники схильні виділяти рослини ценопопуляцій з виявленими морфоструктурними відмінностями як самостійні екотипи (Janyszek et al., 2008). За цим підходом рослини *L. martagon* ценопопуляцій № 2 і № 3, порівняно з рослинами ценопопуляцій № 1 і № 4, а також рослини *C. alpina* ценопопуляцій № 1, 2 і 3 можна розглядати як ізольовані еколого-фітоценотичні морфотипи. Наявність подібних екоморфотипів відображає їхню адаптацію до різних еколого-ценотичних умов, у яких вони формуються.

На відміну від цього ценопопуляції *P. patens* за морфоструктурою особин схожі, тому їх можна розглядати як фрагменти нещодавно єдиної популяції.

Усім вивченим ценопопуляціям трьох видів рідкісних рослин було властиве внутрішньопопуляційне фенотипічне різноманіття. У метриках квадратів відстаней Махаланобіса воно було найбільш виявленим у ценопопуляціях *C. alpina*. Різноманіття спостерігалось не лише в генеративних структурах, але й у вегетативних органах — насамперед у листках. У цьому випадку можна погодитися з М.О. Павловою (2009), що навіть у вегетативних органах рослин морфологічна варіабельність і адаптації проявляються досить чітко.

У досліджуваних видів рослин морфологічна варіабельність і розбіжності особин за їхньою структурою збільшувалися по етапах онтогенезу від ювенільних до генеративних рослин. Можливо, що ця закономірність має досить загальний характер, оскільки у двох видів роду *Plantago* L. морфологічна варіабельність листків за низкою структурних ознак була невеликою в ювенільних та іматурних рослин, але суттєво зростала в генеративних особин (Попова, 2009).

Висновки

1. На прикладі трьох видів рідкісних рослин показано, що формування ценопопуляцій у різних еколого-фітоценотичних умовах супроводжується виявленою морфологічною варіабельністю вегетативних і генеративних структур особин.

2. У всіх трьох досліджуваних видів рослин морфологічна варіабельність і відмінності особин за їхньою структурою збільшувалися по етапах онтогенезу від ювенільних до генеративних рослин. Найповніше морфоструктурні розбіжності виявляються в генеративному стані рослин.

3. У Національному природному парку «Деснянсько-Старогутський» чотири відомі локалітети *Lilium martagon* є самостійними ценопопуляціями. П'ять виявлених локалітетів *Pulsatilla patens*, навпаки, є фенотипічно близькими ценопопуляціями. Три ценопопуляції *Circaea alpina*, незважаючи на подібність фітоценотичних умов, фенотипічно досить самостійні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гашева Н.А. Опыт применения дискриминантного анализа для различия фенотипически сходных видов ив // Вест. экол., лесовед. и ландшафтовед. — 2005. — № 6. — С. 123—130.
2. Гашева Н.А. К вопросу о возможности объективного установления межвидовых границ по морфометрическим показателям листьев ив. — Мат-лы науч. конф. «Скворцовские чтения» (Москва, ЦБС им. Н.В. Цицина, 8 февр. 2009). <http://www.gbsad.ru/skvorcov.shtml> (10.11.2010).
3. Кагало О.О., Коротченко В.В. Екотипна диференціація виду в ізольованих популяціях (на прикладі *Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit.) // Роль природних екотипів рослин у формуванні біорізноманіття та стійкості фітосистем до несприятливих умов. — Львів, 2011. — С. 82—85.
4. Клека У.Р. Дискриминантний анализ // Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. — М.: Финансы и статистика, 1989. — С. 78—138.
5. Мазер К., Джинкс Дж. Биометрическая генетика. — М.: Мир, 1985. — 463 с.
6. Малиновський К.А. Популяційна біологія рослин: її цілі, завдання та методи // Укр. ботан. журн. — 1986. — 43, № 4. — С. 5—12.
7. Павлова М.А. Внутривидовая изменчивость морфологических признаков *Ornithogalum refractum* Schlecht. в условиях Донецкого ботанического сада НАН Украины // Промышл. ботаника. — 2009. — Вып. 9. — С. 164—168.
8. Попов П.П., Тишин Д.В. Формовая структура и таксономическая идентификация популяций ели на южной границе ареала // Вест. экол., лесовед. и ландшафтовед. — 2008. — Вып. 9. — С. 86—98.
9. Попова Е.И. Морфо-биологическая изменчивость *Plantago major* L. и *P. media* L. в зависимости от антропогенной нагрузки. — Автореф. ... дис. канд. биол. наук. — Пермь, 2009. — 20 с.
10. Тихомиров В.Н. Морфологическая изменчивость орляков (*Pteridium*, *Hypolepidaceae*) на территории Беларуси // Ботан. журн. — 2009. — 94, № 8. — С. 1159—1171.
11. Janyszek M., Jagodziński A.M., Janyszek S., Wronska-Pilarek D. Morphological variability of *Carex spicata* Huds. utricles among plant communities // Flora — Morphol., Distrib., Functional Ecol. of plants. — 2008. — 203 (5). — P. 386—395.

12. Ozkan K., Gulsoy S., Aerts R., Muys B. Site properties for Crimean juniper (*Juniperus excelsa*) in semi-natural forests of south western Anatolia, Turkey // J. Environ. Biol. — 2010. — 31 (1–2) — P. 97–100.

Рекомендуе до друку
М.М. Федорончук

Надійшла 07.09.2012 р.

А.А. Клименко

Сумской национальный аграрный университет, Украина

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ
ВАРИАбельНОСТИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ
МОДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ
В РАЗНЫХ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
НА ПРИМЕРЕ НПП «ДЕСНЯНСКО-СТАРОГУТСКИЙ»

Представлены результаты изучения морфологической вариабельности и степени фенотипического отличия ценопопуляций трех редких видов (*Lilium martagon* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Circaea alpina* L.), находящихся в локалитетах с различной эколого-ценотической средой. Анализ ценопопуляций проведен на основе техники дискриминантного анализа по комплексу морфометрических параметров вегетативных и генеративных структур особей. Для всех изучаемых ценопопуляций установлено четко выраженное внутривопуляционное морфоструктурное разнообразие. В Национальном природном парке «Деснянско-Старогутский» четыре известных локалитета *Lilium martagon* по морфологической структуре особей являются самостоятельными ценопопуляциями. Пять ценопопуляций *Pulsatilla patens* из разных локалитетов, напротив, были близкими по их фенотипу. Три ценопопуляции *Circaea alpina* при сходстве фитоценотических условий в местах их произрастания оказались фенотипически достаточно

самобытными. Установлено, что фенотипические различия между ценопопуляциями наиболее выражены при их оценке по особям, находящимся в генеративном состоянии.

К л ю ч е в ы е с л о в а: редкие растения, ценопопуляции, морфологическая вариабельность.

G.O. Klymenko

Sumy National Agrarian University, Ukraine

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL
VARIABILITY OF RARE PLANT COENOPOPULATIONS
IN DIFFERENT ECOLOGICAL-COENOTIC CONDITIONS
USING THE DESNYANSKO-STAROGUTSKYI
NATIONAL NATURE PARK AS A MODEL

Phenotypic distinctions and degree of phenogenetic divergency of three rare species (*Lilium martagon* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Circaea alpina* L.) coenopopulations in different ecological-coenotic environment are presented. The analysis of cenopopulations was based on discriminant analysis of morphometric parameters for vegetative and generative structures of individuals. Intrapopulation morphostructural variability was established for all studied coenopopulations of rare plants. In the Desnyansko-Starogutsky National Nature Park four known localities of *Lilium martagon* are phenogenetically independent coenopopulations. Five coenopopulations of *Pulsatilla patens* from different sites, on the contrary, are phenotypically close. Three coenopopulations of *Circaea alpina* growing in similar phytocoenotic conditions appeared phenotypically quite distinctive. Phenogenetical distinctions between coenopopulations are the most evident if their generative individuals are estimated.

К е у w o r d s: rare plants, cenopopulations, morphological variability.