

18. Trygubenko, V. V., Dunich, A. A., Molchanets, O. V., Mishchenko, L. T. (2016). Virusni zahvoryuvannya soyi v deyakih oblastiakh Ukrainy: Proceedings of the 11 International Conference of the of Students' Shevchenkivska vesna: biology, 195–197.

19. Wang, A. (2009). Soybean mosaic virus: research progress and future perspectives: Proceedings of VIII World Soybean Research Conference. Beijing. Available at: <http://www.wsrc2009.cn/haibao/>

20. Zhan, Y., Zhi, H. J., Yu, D. Y. (2006). Identification and distribution of SMV strains in Huang-Huai valleys. *Sci. Agric. Sin.*, 39 (10), 2009–2015.

21. Zhou, G.-C., Shao, Z.-Q., Ma, F.-F., Wu, P., Wu, X.-Y., Xie, Z.-Y. (2015). The evolution of soybean mosaic virus: An updated analysis by obtaining 18 new genomic sequences of Chinese strains/isolates. *Virus Research*, 208, 189–198. doi: 10.1016/j.virusres.2015.06.011

Дата надходження рукопису 05.10.2016

Мищенко Лідія Трохимівна, доктор біологічних наук, професор, кафедра вірусології, ННЦ «Інститут біології та медицини», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, м. Київ, Україна, 01601
E-mail: lmishchenko@ukr.net

Поліщук Валерій Петрович, доктор біологічних наук, професор, кафедра вірусології, ННЦ «Інститут біології та медицини», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, м. Київ, Україна, 01601
E-mail: pvp0458@gmail.com

Молчанець Оксана Віталіївна, кандидат біологічних наук, доцент, кафедра вірусології, ННЦ «Інститут біології та медицини», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, м. Київ, Україна, 01601
E-mail: molchanets_ov@ukr.net

Дуніч Аліна Анатоліївна, кандидат біологічних наук, кафедра вірусології, ННЦ «Інститут біології та медицини», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, м. Київ, Україна, 01601
E-mail: korenevochka1983@ukr.net

УДК 581.5:574.3:502.753

ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *CORYDALIS MARSCHALLIANA* (PALL. EX WILLD.) PERS. НА ТЕРИТОРІЇ СУМСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО ОКРУГУ

© О. В. Холодков, В. Г. Скляр

Наведена характеристика Corydalis marschalliana – одного з домінантів синузії весняних ефемероїдів широколистяних лісів. У рослин Corydalis marschalliana оцінені морфометричні параметри для яких побудовано кореляційну плеяду та отримано факторне рішення. Встановлено частку рослин різних класів віталітету та за їх співвідношенням визначено віталітетну структуру п'яти ценопопуляцій Corydalis marschalliana на території Сумського геоботанічного округу

Ключові слова: *Corydalis marschalliana*, ценопопуляція, віталітетна структура, індекс якості, Сумський геоботанічний округ

Description of Corydalis marschalliana - one of spring ephemeroïds synusia dominant of deciduous forests is given. Morphometric parameters for Corydalis marschalliana plants are estimated. Correlation pleiades are built for them and factor solution is received. The share of plants with different vitality classes is established and vitality structure of five coenopopulations of Corydalis marschalliana in Sumy geobotanical district is determined for their ratio

Keywords: *Corydalis marschalliana*, coenopopulation, vitality structure, quality index, Sumy geobotanical district

1. Вступ

Структурними одиницями фітопопуляції є особини, що відрізняються одна від одної своїми ознаками та властивостями. Це зумовлює виражену внутрішньопопуляційну біорізноманітність. І чим сильніше вона виражена, тим вища життєвість популяції [1, 2].

Одним із проявів внутрішньопопуляційної різноманітності є диференціація особин за рівнем життєвості. Вона є однією із базових передумов щодо системної організації популяції та прояву в них процесу авторегуляції. У сучасних дослідженнях оцінку життєвості часто здійснюють з опорою на віталітетний аналіз, теоретичні основи та алгоритм якого були

розроблені Ю. А. Злобіним. Беззаперечною перевагою віталітетного аналізу є те, що він виключає суб'єктивний підхід і дозволяє за 1–3 морфологічними ознаками, встановленими з опорою на методи математичної статистики, отримати, уніфіковані дані про життєвість особин та їх сукупностей. Загалом віталітет рослин та здатність змінювати рівень життєвості є важливим адаптаційним механізмом, що працює як на рівні організму, так і популяції [1, 3, 4].

2. Літературний огляд

Результати вивчення рослин різних за рівнем організації, життєвими формами, екологічними параметрами, ступенем рідкісності, довели високий рівень інформативності віталітетного аналізу [5–10]. Він багаторазово використовувався фахівцями, в тому числі для оцінки стійкості популяцій рідкісних видів рослин [11–14].

Однак для *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. (рясту Маршала (Fumariaceae)) популяційні дослідження загалом та віталітетний аналіз, зокрема, до цього часу ще не застосовувалися. При цьому *C. marschalliana* є одним з видів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області [15]. Відповідно, з'ясування провідних механізмів, що лежать в основі забезпечення стійкого існування ценопопуляцій цього виду у різноманітних фітоценозах Сумського геоботанічного району на теперішній час є актуальною науковою проблемою, яка потребує поглибленого вивчення.

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – встановити характерні ознаки віталітетної структури ценопопуляцій *C. marschalliana* у п'яти лісових фітоценозах, що є типовими для Сумського геоботанічного округу

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні задачі:

- 1) визначити розмірні величини особин *C. marschalliana* у досліджуваних фітоценозах;
- 2) оцінити ступінь та характер взаємозв'язку між морфопараметрами *C. marschalliana*;
- 3) за результатами кореляційного та факторного аналізів встановити морфопараметри, які детермінують віталітет особин цього виду;
- 4) встановити віталітетну структуру та якісні типи ценопопуляцій *C. marschalliana* у досліджуваних фітоценозах;
- 5) виявити фітоценози, умови яких є найбільш сприятливими для сталого і довготривалого існування ценопопуляцій *C. marschalliana* на теренах Сумського геоботанічного округу.

4. Матеріали та методи дослідження

C. marschalliana представляє собою східноєвропейсько-циркумексинський вид, що тяжіє до середземноморського типу геоеlementу, з переривчастим ареалом, представленим трьома ділянками. Перша ділянка займає північ Балканського півострова від Албанії до Чорного моря, включаючи Молдавію. Друга ділянка знаходиться в Східній Європі. Захід-

ний кордон східноєвропейської ділянки ареалу проходить по Калузькій області Росії, Сумській та Дніпропетровській областях України. На півночі *C. marschalliana* не заходить далі Володимирської та півдня Нижегородської областей Росії. Найсхіднішою точкою ареалу є північна частина Пензенської області Росії. Ареал доходить до Азовського моря, далі опускається до Кавказу (з частковим захватом південно-східної частини Ростовської області та Ставропольського краю). На Кавказі та в лісовому поясі гірського Криму *C. marschalliana* зустрічається повсюдно. Третя ділянка знаходиться в Малій Азії та Ірані, повністю ізольована [16].

Нами у 2015 році вивчалися п'ять ценопопуляцій *C. marschalliana*, розташованих на території Сумського геоботанічного округу:

- популяція № 1 (П1) – 126 кв. Піщанського лісництва (улоговина біля сфагнового болота, схил північно-східної експозиції);
- популяція № 2 (П2) – 40 кв. Піщанського лісництва (днище балки);
- популяція № 3 (П3) – 76 кв. Сумського лісництва (плакорна ділянка);
- популяція № 4 – 83 кв. Піщанського лісництва (плакорна ділянка);
- популяція № 5 – нагірна діброва біля с. Терешківка Сумського району.

Ці популяції сформувалися в умовах наступних лісових угруповань:

- № 1 – *Fraxineto (excelsioris) – Acereto (platanoiditis)–Quercetum (roboris) franguloso (alni)–aegopodiosum (podagrariae)*;
- № 2 – *Fraxineto (excelsioris) – Aceretum (platanoiditis) coryloso (avellanae) – urticosum (dioici)*;
- № 3 – *Acereto (platanoiditis) – Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*;
- № 4 – *Acereto (platanoiditis) – Tilieto (cordatae)–Quercetum (roboris) aegopodioso (podagrariae)–stellariosum (holostea)*;
- № 5 – *Acereto (platanoiditis) – Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) coryloso (avellanae) – aegopodiosum (podagrariae)*.

З кожної з досліджуваних ценопопуляцій у випадковому порядку були взяті вибірки *C. marschalliana* (по 30 рослин, що знаходяться в однаковому онтогенетичному стані (G1)).

Проведено морфометричний аналіз особин, який супроводжувався оцінкою 26 розмірних величин (табл. 1).

Наступний етап роботи полягав у виборі ключових морфопараметрів, що детермінують життєвість (віталітет) рослин *C. marschalliana*. При цьому було використано алгоритм, розроблений Ю. А. Злобіним [5], який передбачає врахування ступеня варіювання морфометричних параметрів, їх кореляцій, а також положення в кореляційних плеядах і внесок у факторні навантаження.

Для визначення віталітетних спектрів та якісних типів ценопопуляцій *C. marschalliana* використано некомерційну програму VITAL, розроблену Ю. А. Злобіним [17].

Таблиця 1

Морфометричні параметри, що оцінювалися у рослин *Corydalis marschalliana*

№ з/п	Найменування параметру	Умовне позначення та розрахункова формула	Розмірність
<i>Статичні метричні морфопараметри</i>			
1	Загальна фітомаса надземної частини рослини	W	г
2	Висота надземної частини рослини	h	см
3	Довжина квітоноса	$I_{\text{квіт}}$	см
4	Довжина суцвіття	$I_{\text{суцв}}$	см
5	Фітомаса суцвіття	$W_{\text{суцв}}$	г
6	Фітомаса квітоноса	$W_{\text{квіт}}$	г
7	Фітомаса квіток	$W_{\text{фл}}$	г
8	Фітомаса листя	W_L	г
9	Фітомаса листка	W_l	г
10	Діаметр стебла	d	см
11	Кількість квіток	$N_{\text{фл}}$	шт.
12	Кількість плодів	$N_{\text{фр}}$	шт.
13	Фітомаса плодів	$W_{\text{фр}}$	г
14	Фітомаса репродуктивних органів	W_G	г
15	Кількість бутонів	$N_{\text{бут}}$	шт.
16	Фітомаса бутонів	$W_{\text{бут}}$	г
17	Площа окремого листка	aL	см ²
18	Площа листової поверхні рослини	A	см ²
<i>Статичні алометричні морфопараметри</i>			
19	Співвідношення між площею листової поверхні та масою рослин	$LAR=A/W$	см ² /г
20	Площа листя на одиницю фітомаси листя	$SLA=A/W_L$	см ² /г
21	Фотосинтетичне зусилля (вага листя на одиницю фітомаси)	$LWR=W_l/W$	г/г
22	Співвідношення між площею листової поверхні та діаметром стебла	$ADR=A/d$	см ² /см
23	Співвідношення між висотою рослин та діаметром стебла	$HDR=h/d$	см/см
24	Відносний приріст по висоті	$HWR=h/W$	см/г
25	Репродуктивне зусилля I	$RE I=(W_G/W) \times 100$	%
26	Репродуктивне зусилля II	$RE II=(W_G/A) \times 100$	%

5. Результати досліджень та їх обговорення

Спираючись на результати кореляційного аналізу встановлено, що у *C. marschalliana* на рівні статистичної достовірності 0,80 досліджувані морфопараметри формують п'ять кореляційних плеяд.

Окремою плеядою (1) з високими показниками кореляції виступили морфопараметри площі окремого листа, площі листової поверхні та співвідношення між площею листової поверхні та діаметром стебла (рис. 1). Плеяда (2) включає лише два морфопараметри: площа листя на одиницю фітомаси листя і співвідношення між площею листової поверхні та масою рослин. Встановлено, що для особин *C. marschalliana* характерна висока кореляційна залежність між загальною фітомасою та процесами її формування з одного боку та морфопараметрами, які характеризують генеративну сферу. Ця група показників формує найбільшу плеяду (3) досить високими показниками кореляції.

Наступна кореляційна плеяда (4) сформувалась навколо фітомаси репродуктивних органів і

включила такі показники, як масу суцвіття, масу квіток та кількість бутонів. І ще однією невеликою кореляційною плеядою (5), але з високим показником взаємозв'язку, виступили морфопараметри маси та кількості плодів.

Факторний аналіз був проведений для 19 ознак, які відносяться до різних груп морфопараметрів та мають найбільший коефіцієнт варіації (більше 25 %). Факторне рішення засвідчило, що найбільше навантаження за першим фактором мають показники наступних характеристик: фітомаса надземної частини, фітомаса суцвіття, фітомаса квіток, фітомаса складних і простих листків, фітомаса генеративних органів, площа листової поверхні окремого листка та площа листової поверхні. Їхнє середнє навантаження по першому фактору складає 0,785583. За другим фактором найбільше навантаження мають показники репродуктивного зусилля (RE I та RE II), середнє навантаження за цими показниками дорівнює 0,857309 (табл. 2).

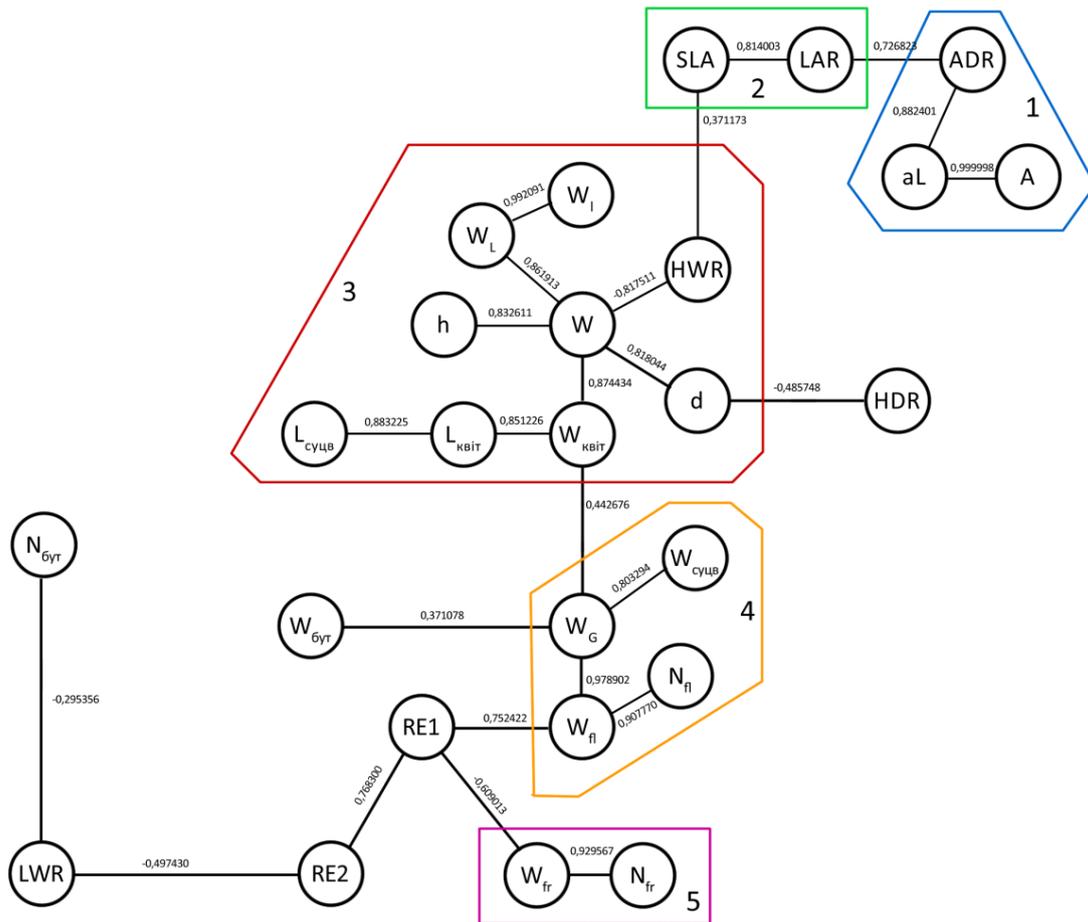


Рис. 1. Кореляційні плеяди, побудовані методом максимального кореляційного шляху для морфометричних параметрів особин *Corydalis marschalliana* (нумерація плеяд відповідає наведеній у тексті, а умовні позначення морфопараметрів – табл. 1)

Таблиця 2

Результати факторного аналізу для розмірних величин *Corydalis marschalliana*

Морфопараметри	Факторні навантаження ¹	
	Фактор 1	Фактор 2
W	-0,858941*	-0,315083
W _{сущв}	-0,853860*	0,139025
W _{квіт}	-0,743538	-0,303725
W _{fl}	-0,775804*	0,591405
W _L	-0,788976*	-0,494205
W _I	-0,779319*	-0,483712
N _{fl}	-0,677230	0,652248
N _{fr}	0,179818	-0,696014
W _{fr}	0,016200	-0,657317
W _G	-0,824372*	0,538600
N _{бвт}	-0,122141	0,230891
W _{бвт}	-0,250698	0,276009
aL	-0,722625	-0,500887
A	-0,722811*	-0,500743
LAR	0,103472*	-0,246404
SLA	0,092057	0,001801
ADR	-0,470080	-0,430094
RE I	-0,269580	0,863779*
RE II	-0,275945	0,850840*

Примітка: * – позначено морфопараметри, що мають найбільше навантаження

Враховуючи вище зазначені результати та після порівняння факторного рішення з кореляційним, ми включили до комплексу морфометричних параметрів, що детермінують віталітет особин *C. marschalliana*, наступні: фітомасу надземної частини (W), площу листової поверхні (A) та фітомасу генеративних органів (W_G).

З опорою на величини цих трьох ключових морфопараметрів було визначено віталітетні спектри та якісні типи ценопопуляцій *C. marschalliana* в різних лісових фітоценозах Сумського геоботанічного округу (рис. 2, 3). Встановлено, що у регіоні досліджень представлено два якісних типи популяцій цього виду: врівноважені та депресивні.

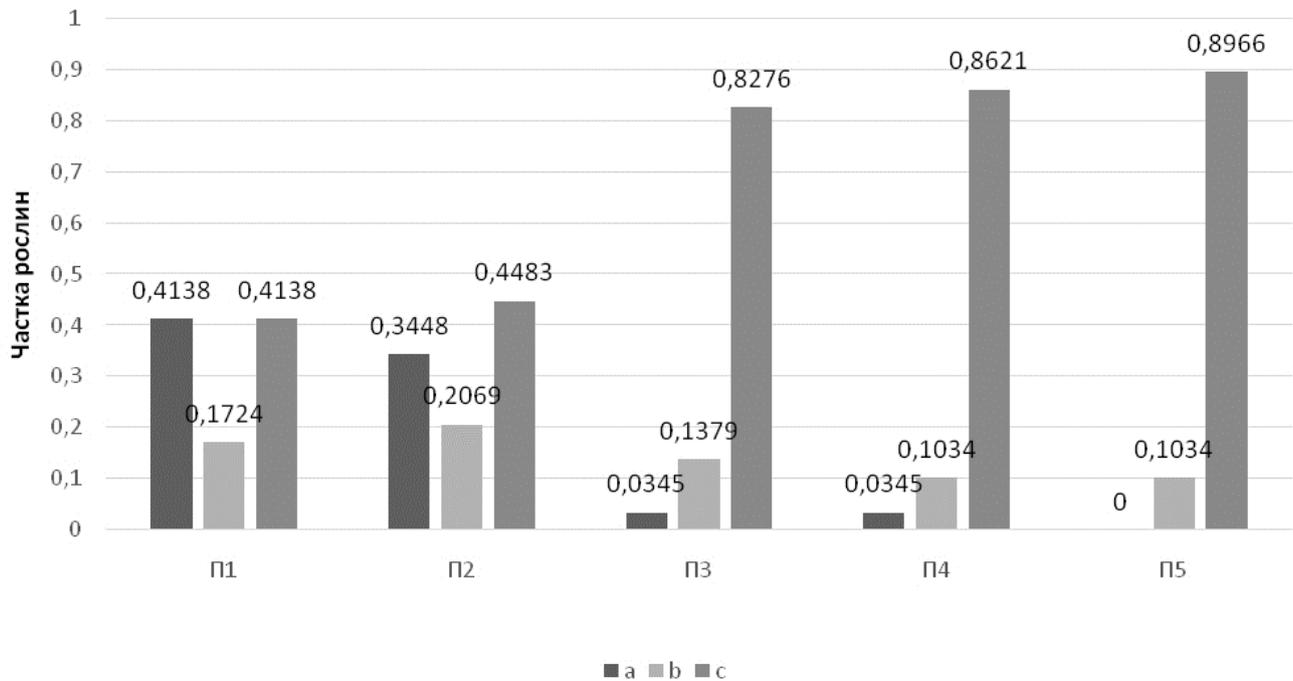


Рис. 2. Віталітетні спектри ценопопуляцій *Corydalis marschalliana* в різних лісових фітоценозах Сумського геоботанічного округу (нумерація ценопопуляцій відповідає наведеній у тексті). На рисунку позначено: а – особини високого класу віталітету, б – середнього класу віталітету, с – низького класу віталітету

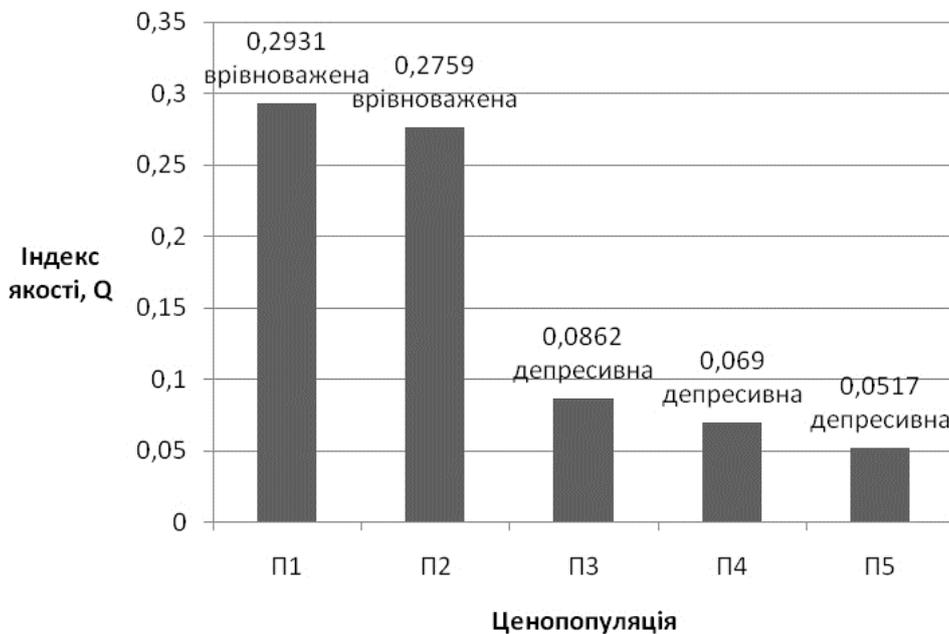


Рис. 3. Індекс якості та віталітетні типи ценопопуляцій *Corydalis marschalliana* в різних лісових фітоценозах Сумського геоботанічного округу (нумерація ценопопуляцій відповідає наведеній у тексті)

Спільною ознакою віталітетної структури всіх ценопопуляцій *C. marschalliana* є досить низька (до 21 %) частка особин середнього («b») класу віталіте-

ту. Для більшості популяцій (№ 2–5) характерне переважає особин найнижчого (класу «с») віталітету. Їхня частка в популяції № 2 становить 44,8 %, а в по-

пуляціях № 3–5 варіює від 82,3 до 89,7 %. Популяції, у яких би найбільшу представленість мали рослини найвищого (класу «а») віталітету, не виявлено.

6. Висновки

Отже, віталітетна структура ценопопуляцій *C. marschalliana*, розташованого в трав'яному ярусі у синузії весняних ефемероїдів лісових фітоценозів Сумського геоботанічного округу, статистично достовірно змінюється при переході від одного фітоценозу до іншого. Ця особливість є свідченням реалізації даним видом здатності до адаптацій та пристосування до умов зростання.

Високий ступінь зкорельованості морфометричних параметрів засвідчує досить вузьку амплітуду умов еколого-ценотичного оптимуму для ценопопуляцій *C. marschalliana* в лісових фітоценозах Сумського геоботанічного округу. Можливо, це і зумовлює рідкісність даного виду на території цього регіону.

Нами встановлено, що жодна з вивчених ценопопуляцій з території Сумського геоботанічного округу не вирізняється високим віталітетом. На нашу думку, це пов'язано зі зростанням *C. marschalliana* на західній межі східноєвропейської ділянки ареалу.

Виявлено, що ценопопуляції № 1 та № 2 із фітоценозів *Fraxineto (excelsioris) – Acereto (platanoiditis) – Quercetum (roboris) franguloso (alni) – aegopodium (podagrariae)* та *Fraxineto (excelsioris) – Aceretum (platanoiditis) coryloso (avellanae) – urticosum (dioici)* є врівноваженими за віталітетним типом, тобто ці місцезростання найбільшою мірою наближені до еколого-ценотичного оптимуму. В свою чергу, ценопопуляції № 3–5 із фітоценозів *Acereto (platanoiditis) – Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *Acereto (platanoiditis) – Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) aegopodioso (podagrariae) – stellariosum (holosteaе)*, *Acereto (platanoiditis) – Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) coryloso (avellanae) – aegopodiosum (podagrariae)* мають низькі значення індексу якості Q та є депресивними за віталітетним типом. Отже, ці місцезростання здебільшого відповідають умовам еколого-ценотичного стресу.

У зв'язку з виявленими особливостями популяційної організації *C. marschalliana* з території Сумського геоботанічного округу, вважаємо за необхідне проведення подальших популяційних досліджень та моніторингу за ценопопуляціями цього виду, перспективою яких є здійснення оцінки стану та динаміки ценопопуляцій *C. marschalliana* на основі застосування комплексного популяційного аналізу. Результатом цих досліджень повинна стати розробка дієвих активних методів збереження та захисту цього виду на основі засобів комп'ютерного моделювання і побудови прогнозів стану популяцій цих рослин в умовах природного середовища, що безперервно змінюється.

Література

1. Злобин, Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста [Текст] / Ю. А. Злобин. – Сумы: Университет. книга, 2009. – 263 с.
2. Злобин, Ю. А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения [Текст]: моно-

графия / Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, А. А. Клименко. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 439 с.

3. Жилияев, Г. Концепція життєздатності популяцій [Текст] / Г. Жилияев, Й. Царик // Життєздатність популяцій рослин високогір'я Українських Карпат. – Львів: Меркатор, 2009. – С. 7–16.

4. Скляр, В. Г. Віталітетна структура підросту провідних лісоутворюючих видів Новгород-Сіверського Полісся [Текст] / В. Г. Скляр // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – 2013. – Т. 26, № 1. – С. 206–217.

5. Гаврилова, М. Н. Виталитетная структура ценопопуляций некоторых кустарников в разных районах республики Марий Эл [Текст] / М. Н. Гаврилова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 106–111.

6. Коваленко, І. М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарничкового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного природного парку. Віталітетна структура [Текст] / І. М. Коваленко // Український ботанічний журнал. – 2006. – Т. 63, № 3. – С. 376–386.

7. Кривец, С. А. Виталитетная структура древостоев кедра сибирского *Pinus sibirica* Du Tour на юго-востоке Западной Сибири [Текст] / С. А. Кривец, Э. М. Бисирова, Д. А. Демидко // Вестник Томского ун-та. – 2008. – № 313. – С. 225–231.

8. Морозова, Г. Ю. Виталитетная структура популяций древесных растений в урбанизированной среде. Т. 2 [Текст] / Г. Ю. Морозова // Отечеств. геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб, 2011. – С. 159–161.

9. Суєтина, Ю. Г. Онтогенез і візрастно-віталітетна структура популяцій лишайника *Evernia prunastri* (L.) Ach. [Текст] / Ю. Г. Суєтина, Е. І. Ямбердова // Вестник Удмуртского у-та. Биология. Науки о Земле. – 2010. – Вып. 3. – С. 44–53.

10. Тихонова, О. М. Віталітетна структура популяцій деяких видів бур'янів у посівах зернових культур [Текст] / О. М. Тихонова // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2011. – Т. 1, Вип. 19. – С. 123–129.

11. Клименко, Г. О. Структура популяції рідкісного виду *Rurola chloantha* Sw. в умовах Новгород-Сіверського Полісся [Текст] / Г. О. Клименко // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства. – Львів, 2011. – С. 131–132.

12. Скляр, Ю. Л. Популяційна структура *Nymphaea candida* J. et C. Presl басейну Десни в межах Північного Сходу України [Текст] / Ю. Л. Скляр // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 4. – С. 495–501.

13. Сулейманова, В. Н. Виталитет и виталитетная структура ценопопуляций *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt. Ч. 1 [Текст] / В. Н. Сулейманова // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. – Пенза, 2008. – С. 144–145.

14. Тхазапличева, Л. Х. Виталитетная структура ценопопуляций видов рода *Allium* L. в условиях Кабардино-Балкарии [Текст] / Л. Х. Тхазапличева, В. А. Чадаева // Вестник Оренбургского гос. ун-та. – 2010. – № 6 (112). – С. 42–46.

15. Андрієнко, Т. Л. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) [Текст] / Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 148 с.

16. Клеопов, Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР [Текст] / Ю. Д. Клеопов. – К.: Наук. думка, 1990. – 352 с.

17. Злобин, Ю. А. Компьютерные программы для анализа популяций растений [Текст] / Ю. А. Злобин // Вісник

Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія». – 2012. – Вип. 2 (23). – С. 3–6.

References

1. Zlobin, Ju. A. (2009). Populjacionnaja jekologija rastenij: sovremennoe sostojanie, točki rosta. Sumy: Universitet. kniga, 263.
2. Zlobin, Ju. A., Skljar, V. G., Klimenko, A. A. (2013). Populjacija redkih vidov rastenij: teoreticheskie osnovy i metodika izuchenija. Sumy: Universitetskaja kniga, 439.
3. Zhyljajev, G., Caryk, J. (2009). Konceptija zhyttjezdarnosti populjacij. Zhyttjezdarnist' populjacij roslin vysokogir'ja Ukraïns'kyh Karpat. Lviv: Merkator, 7–16.
4. Skljar, V. G. (2013). Vitalitetna struktura pidrostu providnyh lisoutvorjujuchyh vydiv Novgorod-Siverskogo Polissja. Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo, 26 (1), 206–217.
5. Gavrilova, M. N. (2008). Vitalitetnaja struktura cenopopuljacij nekotoryh kustarnikov v raznyh rajonah respubliky Marij Jel. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 7 (1), 106–111.
6. Kovalenko, I. M. (2006). Struktura populjacij dominantiv trav'jano-chagarnychkovogo jarusu v lisovyh fitocenozah Desnjans'ko-Staroguts'kogo nacional'nogo pryrodnogo parku. Vitalitetna struktura. Ukraïns'kyj botanichnyj zhurnal, 63 (3), 376–386.
7. Krivec, S. A., Bisirova, Je. M., Demidko, D. A. (2008). Vitalitetnaja struktura drevostev kedra sibirskogo Pinus sibirica Du Tour na jugo-vostoke Zapadnoj Sibiri. Vestnik Tomskogo un-ta, 313, 225–231.
8. Morozova, G. Ju. (2011). Vitalitetnaja struktura populjacij drevesnyh rastenij v urbanizirovannoï srede. Vol. 2. Otechestv. geobotanika: osnovnye vehi i perspektivy. Sankt-Peterburg, 159–161.
9. Suetina, Ju. G., Jamberdova, E. I. (2010). Ontogenez i vozrastno-vitalitetnaja struktura populjacij lishajnika Evernia prunastri (L.) Ach. Vestnik Udmurtskogo u-ta. Biologija. Nauki o Zemle, 3, 44–53.
10. Tyhonova, O. M. (2011). Vitalitetna struktura populjacij dejakyh vydiv bur'janiv u posivah zernovyh kultur. Visnyk Dnipropetrovs'kogo universytetu. Biologija. Ekologija, 1 (19), 123–129.
11. Klymenko, G. O. (2011). Struktura populjacij' ridkysnogo vydu Pyrola chlorantha Sw. v umovah Novgorod-Sivers'kogo Polissja. Materialy VIII z'їzdu Ukraïns'kogo botanichnogo tovarystva. Lviv, 131–132.
12. Skljar, Ju. L. (2006). Populjacijna struktura Nymphaea candida J. et C. Presl basejnu Desny v mezhah Pivnichnogo Shodu Ukraïny. Ukr. botan. zhurn., 63 (4), 495–501.
13. Sulejmanova, V. N. (2008). Vitalitet i vitalitetnaja struktura cenopopuljacij Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt. Чеп. 1. Bioraznoobrazie: problemy i prespektivy sohraneniya. Penza, 144–145.
14. Thazaplizheva, L. H., Chadaeva, V. A. (2010). Vitalitetnaja struktura cenopopuljacij vidov roda Allium L. v uslovijah Kabardino-Balkarii. Vestnik Orenburgskogo gos. un-ta., 6 (112), 42–46.
15. Andrijenko, T. L., Peregryn, M. M. (2012). Oficijni pereliki regional'no ridkysnyh roslin administratyvnyh terytorij Ukraïny (dovidkove vydannja). Kyiv: Al'ter-pres, 148.
16. Kleopov, Ju. D. (1990). Analiz flory shirokolistvennyh lesov evropejskoj chasti USSR. Kyiv: Nauk. dumka, 352.
17. Zlobin, Ju. A. (2012). Komp'juternye programmy dlja analiza populjacij rastenij. Bisnyk Sums'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. Serija «Agronomija i biologija», 2 (23), 3–6.

Дата надходження рукопису 12.10.2016

Холодков Олексій Володимирович, аспірант, кафедра екології та ботаніки, Сумський національний аграрний університет, вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021
E-mail: aleksey.holodkov@gmail.com

Скляр Вікторія Григорівна, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра екології та ботаніки, Сумський національний аграрний університет, вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021
E-mail: skvig@ukr.net