

Г. О. Клименко, к.б.н., доцент

В. Г. Скляр, д.б.н., в.о. професора

Сумський національний аграрний університет

Проведені дослідження п'яти рідкісних видів рослин, що зростають на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»: *Circaea alpina* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pyrola chlorantha* Sw. Встановлено особливості їхнього росту і сезонного розвитку. З'ясували, що популяції досліджуваних видів були різними за рівнем продукційного процесу і темпами росту з чотирьох розглянутих параметрів, які характеризують активність ростових процесів. Найбільш інформативним виявився показник відносної швидкості формування листової поверхні.

Ключові слова: рідкісні види, популяції, ріст і розвиток, Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський»

Постановка проблеми. Рослинний світ України багатий та різноманітний. Він характеризується певним флористичним складом і структурою рослинного покриву. Флора країни налічує понад 27 тисяч видів, у т. ч. судинних рослин – понад 5,1 тисячі [1–3]. Флора Українського Полісся представлена близько 2100 видами [4].

Згідно прийнятій у 1992 році на Міжнародній конференції ООН щодо навколишнього середовища і розвитку парадигмі, біорізноманіття розглядається як головний фактор, що обумовлює стійкість біосфери і, у кінцевому разі, – існування людської цивілізації [5]. Основний канал втрати біорізноманіття – це вимирання видів і, у першу чергу дуже рідкісних, адже ще Ч. Дарвін підмітив, що «рідкісність це провісник вимирання». Отже, вивчення стану популяцій рідкісних видів рослин на теперішній час є вельми актуальною науковою проблемою [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливу роль в аспекті збереження біорізноманіття відіграє система природно-заповідних територій. Це найбільш розповсюджений спосіб охорони не тільки рідкісних видів, але й цілих екосистем [7–9]. Наявні літературні дані свідчать, що у різних країнах, в тому числі і нашій державі, у межах низки таких територій здійснюється системний моніторинг стану популяцій рідкісних видів

рослин. При цьому оцінюються величини таких показників як чисельність і щільність популяцій, площа популяційного поля, онтогенетична і віталітетна структура, розмірна структура тощо [10–13]. Дослідження популяцій рідкісних видів здійснюються і поза межами територій природно-заповідного фонду [14, 15].

Ґрунтовні дослідження із вивчення популяцій рідкісних видів рослин розпочато і у межах природоохоронних установ Сумської області, зокрема, національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» [16–19]. Незважаючи на значний обсяг накопичених різнопланових літературних даних про раритетні рослини, для Сумської області і загалом для України малодослідженою науковою проблемою залишається з'ясування особливостей та закономірностей росту особин рідкісних видів протягом вегетаційних періодів.

Мета досліджень. Метою нашої роботи було встановити особливості сезонного росту рослин рідкісних видів (*Circaea alpina* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pyrola chlorantha* Sw.).

Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень. Дослідження проведено на території Національного природного парку

«Деснянсько-Старогутський» у вегетаційні сезони 2009–2014 років. Вивченням було охоплено по одній популяції *C. alpina*, *E. helleborine*, *P. chlorantha*, *P. chlorantha* та три популяції *P. patens*. У роботі використано методи довгострокового стаціонарного моніторингу популяцій рідкісних видів рослин [6]. У ході спостережень першочергова увага приділялась визначенню у особин величин провідних морфопараметрів, які характеризують вегетативні та генеративні органи рослин.

Для широкопоширених видів зазвичай інформативним показником щодо їхнього стану виступає загальна фітомаса. Наприклад, для кормових рослин загальна фітомаса і динаміка її наростання – надзвичайно важливий показник, від якого залежить галузь тваринництва. Для видів рідкісних рослин цей показник не є настільки суттєвим. Крім того, його встановлення у багатьох випадках неможливе через потребу знищення особин. Тому замість загальної фітомаси рос-

лини у наших дослідженнях використовувався інший важливий морфопараметр – висота. В кожній із популяцій досліджуваних видів у особин оцінювали величини ще й такого показника як загальна площа листової поверхні. Величини висоти та площі листків визначались протягом вегетаційного сезону кожні 7–10 днів. З опорою на отримані результати додатково було розраховано величини абсолютної і відносної швидкості росту рослин.

Динамічні показники, порівняно із статичними, часто є більш інформативними і дозволяють глибше та детальніше проаналізувати не тільки темпи росту рослин, а й особливості життєдіяльності популяцій та особин [20]. З числа динамічних морфопараметрів нами було встановлено величини таких характеристик як абсолютна (AhR) та відносна швидкість росту у висоту (RhR), а також абсолютна ($AhRA$) і відносна швидкість формування листової поверхні ($RhRA$) (табл. 1).

Таблиця 1

Динамічні метричні морфопараметри росту рослин

Назва морфопараметру	Формула для розрахунків морфопараметру	Розмірність морфопараметру
Абсолютна швидкість росту в висоту	$AhR=(h_2-h_1)/\Delta T$	см/день
Відносна швидкість росту в висоту	$RhR=(\ln h_2-\ln h_1)/\Delta T$	см/см/день
Абсолютна швидкість формування листової поверхні	$AhRA=(A_2-A_1)/\Delta T$	см ² /день
Відносна швидкість формування листової поверхні	$RhRA=(\ln A_2-\ln A_1)/\Delta T$	см ² /см ² /день

Результати досліджень. У ході проведених досліджень встановлено, що у національному природному парку «Деснянсько-Старогутський» типові генеративні рослини *Circaea alpina* мають висоту 8–9 см. Для них характерні прості листки яйцеподібної форми довжиною 1–11 см та шириною 0,7–8 см. Черешки здебільшого є завдовжки 1,5–4,5 см.

Динаміка росту рослин *C. alpina* в умовах

НППДС представлена на рис. 1А, а динаміка утворення листової поверхні – на рис. 1Б. Протягом вегетаційного періоду у рослин спостерігається закономірне збільшення висоти протягом червня–липня. У молодому віці рослини більше схожі між собою, підтвердженням цьому виступає менше значення похибки середнього арифметичного у порівнянні з старшими особинами.

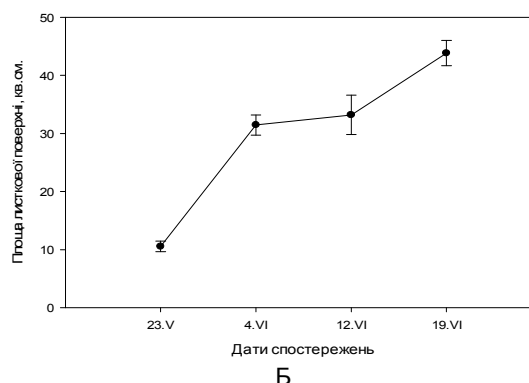
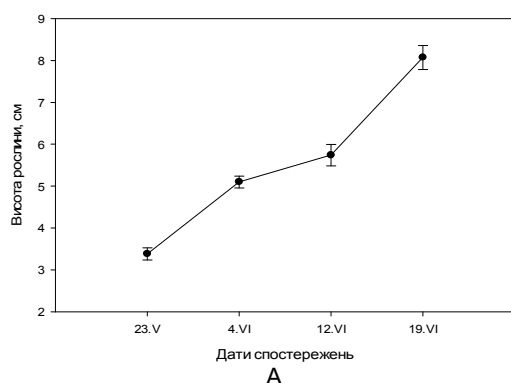


Рис. 1. Динаміка росту рослин *Circaea alpina* (А) і формування площі листової поверхні (Б) (середнє за 2009–2014 рр.)

Динаміка формування площі листової поверхні має аналогічний вигляд: протягом вегетаційного сезону спостерігаємо збільшення площі поверхні листків головним чином за рахунок збільшення кількості пар листків. Під час перших обліків на рослинах відмічали 1–2 пари листків, а на кінець обліків їх кількість сягала максимуму – від 10 до 12

листіків на рослину (а іноді й більше за рахунок утворення бічних пагонів). Показники абсолютної та відносної швидкості росту, притаманні у національному природному парку «Деснянсько-Старогутський» популяції *Circaea alpina* та популяціям інших рідкісних видів, наведено у табл. 2.

Показники ростових процесів досліджуваних рідкісних видів рослин (2009-2014 рр.)

Види	Показники ростових процесів			
	AhR, см/день	RhR, см/см/день	AhRA, см ² /день	RhRA, см ² /см ² /день
<i>Circaea alpina</i>	0,1818±0,07680	0,0317±0,00973	1,1250±0,45257	0,0435±0,02237
<i>Epipactis helleborine</i>	0,7613±0,32410	0,0336±0,01815	4,5097±2,48490	0,0530±0,03680
<i>Platanthera chlorantha</i>	1,6655±0,54190	0,0533±0,02705	1,9536±1,40350	0,0166±0,01240
<i>Pulsatilla patens</i> (П1)	0,4089±0,35390	0,1665±0,01485	8,3726±0,61025	0,0608±0,02575
<i>Pulsatilla patens</i> (П2)	0,4582±0,40000	0,0167±0,01495	9,7408±5,13835	0,0564±0,04065
<i>Pulsatilla patens</i> (П3)	0,5868±0,46430	0,0217±0,01820	14,3754±2,66465	0,0623±0,03155
<i>Pyrola chlorantha</i>	0,3201±0,09765	0,0320±0,01360	0,1322±0,61520	0,0158±0,01775

Epipactis helleborine (L.) Crantz. В умовах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» середня висота генеративних рослини *E. helleborine* становить близько 30 см. На особинах формується 4–7 шт. листків. Довжина останніх варіює від 8 до 13 см, а довжина – від 2 до 6 см. Максимальна кількість квіток – до 18 на

одній особині. При цьому відсоток зрілих плодів досить часто дорівнював нулю через усихання.

Інтенсивність росту рослин у висоту й утворення листової поверхні *E. helleborine* представлені відповідно на рис. 2А і 2Б. Найбільш інтенсивний ріст припадає на червень.

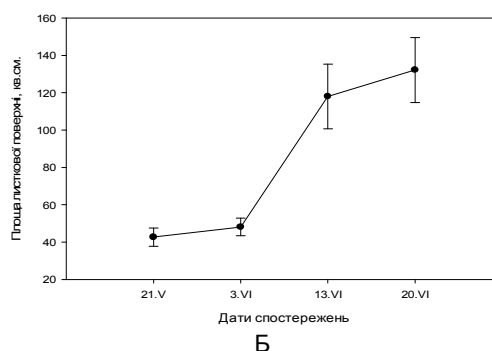
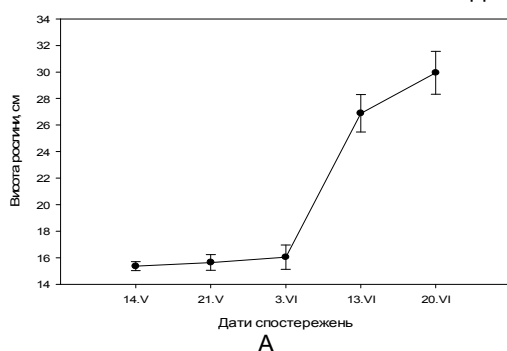


Рис. 2. Динаміка росту рослин *Epipactis helleborine* (А) і формування площі листової поверхні (Б) (2009–2014 рр.)

У цього рідкісного виду збільшення площі листової поверхні головним чином відбувається за рахунок збільшення кількості листя. Найбільш активне формування листової поверхні, як і ріст у висоту, відмічено у червні.

У табл. 2 наведені показники абсолютної та відносної швидкості росту рослин *E. helleborine*. Вони свідчать, що абсолютна швидкість росту листової поверхні ($AhRA = 4,5097 \pm 2,48490$ см²/день) значно вища за абсолютну швидкість росту рослини у висоту ($AhR = 0,7613 \pm 0,32410$ см/день).

Висота генеративних рослин *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb. варіює в межах 30–65 см. Особини мають два зближені листки (завдовжки

10–21 см і 3–9 см завширшки), розміщені при основі стебла. *Pl. chlorantha*, як і попередньо охарактеризований вид, належить до родини *Orchidaceae*, але їхні криві росту в умовах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» значно відрізняються. Для *Pl. chlorantha* (рис. 3А) характерний активний ріст у травні, а на початку літа зростання в висоту майже повністю припиняється.

Інтенсивність збільшення площі листової поверхні у *Pl. chlorantha* (рис. 3Б) має значно менші темпи, ніж у *E. helleborine*, адже рослини формують лише 1–3 листки. Наростання листової поверхні *Pl. chlorantha* проходить майже в 4 рази менш інтенсивно, ніж ріст рослин у висоту (табл. 2).

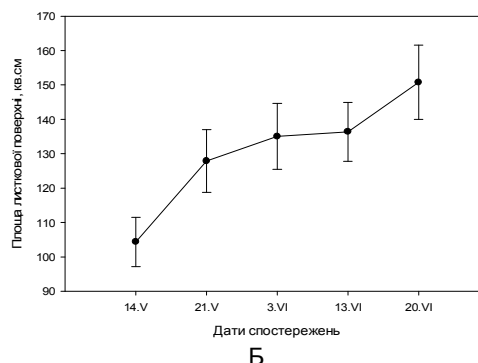
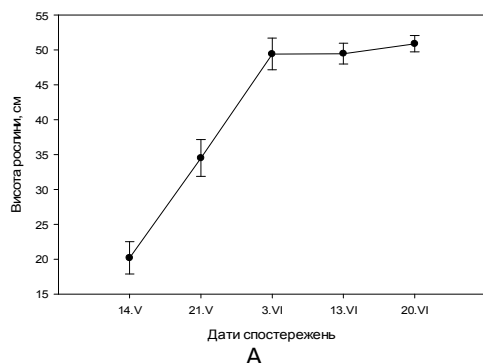
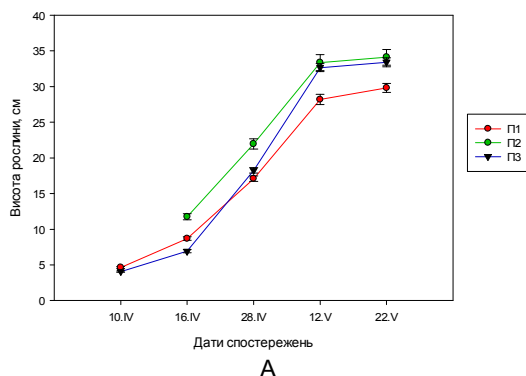


Рис. 3. Динаміка росту рослин *Platanthera chlorantha* (А) і формування площі листової поверхні (Б) (2009–2014 рр.)

***Pulsatilla patens* (L.) Mill.** Особливості росту і сезонного розвитку *P. patens* визначали у популяціях, які зростають у наступних фітоценозах: П1 – *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae) – luzulosum (pilosae)*, П2 – *Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–festucosum (ovinae)*, П3 – *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – hylocomiosum*. В них середня висота генеративних рослин *P. patens* складає 30–35 см, довжина листка – 4–5 см, а його ширина – 8–9 см. Черешки прикореневих листків у середньому близько 13 см завдовжки.

Темпи росту у висоту рослин *P. patens*, які визначали в період 7–10 днів, у різних фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного парку відрізняються між собою в межах 5–10 см, що відображено на рис. 4А. Рослини в популяції



№ 1 були найнижчими з найменшою кількістю листків. Динаміка збільшення листової поверхні у рослин *P. patens* представлена на рис. 4Б. Найшвидше наростання вегетативної маси відзначалось у популяції П3. У цій популяції відмічали найбільший відсоток генеративних рослин, у яких були з'їдені або пошкоджені комахами-шкідниками квітки – у такому випадку спостерігалось більш інтенсивне наростання маси листків. При цьому похибки для всіх досліджуваних популяцій перекриваються.

Показники абсолютної і відносної швидкості росту рослин *P. patens* у різних фітоценозах представлені у табл. 2. Отримані дані свідчать про те, що найвищі темпи росту на одиницю висоти і площі були в популяції П1 і П3, найменші – у популяції П2.

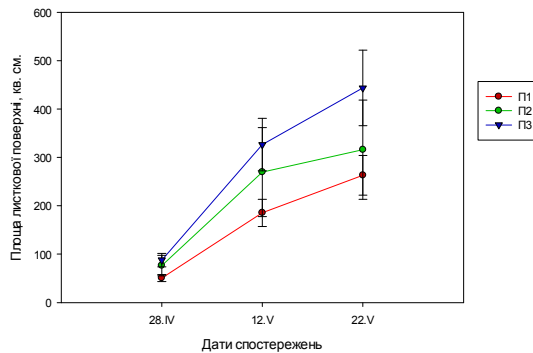


Рис. 4. Динаміка росту рослин *Pulsatilla patens* (А) і формування площі листової поверхні (Б) (2009–2014 рр.)

***Pyrola chlorantha* Sw.** – вічнозелена рослина з шкірястими округлими або широко еліптичними листками. Черешки довші за листки. Листки 1,5–2,5 см у діаметрі. Динаміка росту рослин *P. chlorantha* наведена на рис. 5А. Активний ріст у висоту у цього виду починається в квітні, а завершується на початку літа.

Крива, що ілюструє динаміку формування площі листової поверхні рослин *P. chlorantha*, має своєрідний вигляд і представлена на рис. 5Б. У зв'язку із тим, що цей рідкісний вид належить до вічнозелених рослин, листки у нього наприкінці вегетації не відмирають. Нові листки форму-

ються на початку нового вегетаційного сезону. Активне наростання маси листків відбувається до початку літа, молоді листки добре відрізняються від листків минулих років – вони яскраво-світло-зеленого кольору. Але з часом набувають інтенсивного темно-зеленого забарвлення і перестають відрізнятися від листків минулих років. За рахунок вічнозеленості у рослин підтримується високий розмір листової поверхні з ранньої весни до пізньої осені. Загалом *P. chlorantha* не вирізняється високою швидкістю ростових процесів (див. табл. 2).

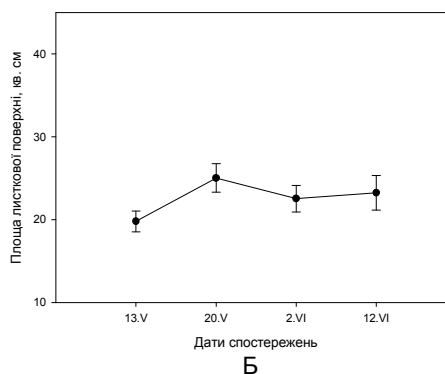
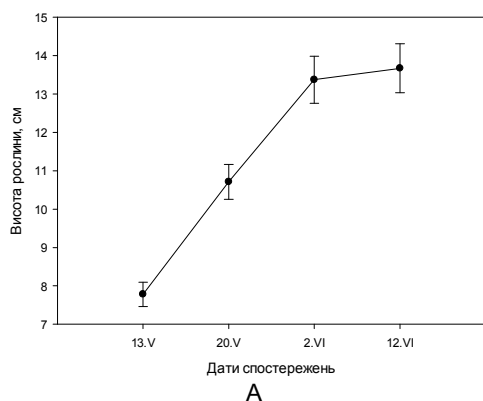


Рис. 5. Динаміка росту рослин *Pyrola chlorantha* (А) і формування площі листової поверхні (Б) (2009–2014 рр.)

Висновки. Таким чином, розгляд популяцій п'яти модельних видів рідкісних рослин показав, що вони були різними за рівнем продукційного процесу і темпами росту з чотирьох розглянутих параметрів, що характеризують активність ростових процесів: AhR, RhR, AhRA і RhRA. Всі рослини, як видно з графіків, мали періоди активного наростання фітомаси як за рахунок утворення нових листків, так і за рахунок збільшення висоти рослин. Найбільшу інформативність мав показник відносної швидкості формування листової поверхні (RhRA), адже він дозволяє зіставляти активність формування фотосинтетичного апарату у різних рослин. У порядку збільшення цього параметру вивчені види склали наступний ряд: *Pyrola*

chlorantha → *Platanthera chlorantha* → *Circaea alpina* → *Epipactis helleborine* → *Pulsatilla patens*.

Еколого-фітоценотична позиція видів рослин багато в чому визначається співвідношенням висоти особин з розміром листової поверхні. У просторі цих двох ознак відокремилось дві групи видів. Перші – низькорослі рослини з невеликим розміром листової поверхні – *C. alpina* і *P. chlorantha*. Другі – високорослі рослини із значною листовою поверхнею – *E. helleborine*, *Pl. chlorantha*. *P. patens* має проміжне положення. Виявлені особливості росту і формування рідкісних видів рослин, безумовно, у певному сенсі визначають стійкість їхніх популяцій, за умови відсутності прямого знищення популяцій рідкісних видів.

Список використаної літератури:

1. Червона Книга України. Рослинний світ. – К. : УЕ, 1996. – 604 с.
2. Червона книга України. Рослинний світ / [Ред. Я.П. Дідух]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
3. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine. Anomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev: MBG, 1999. – 345 p.
4. Андрієнко Т. Л. Рідкісні види судинних рослин Українського Полісся / Т. Л. Андрієнко // Укр. ботан. журн. – 2008. – Т. 63, № 5. – С. 666–673.
5. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Роль біорізноманітності на сучасному етапі цивілізації / Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67, № 1. – С. 3–15.
6. Злобин Ю. А. Популяції рідких видів растений: теоретические основы и методика изучения: монография / Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, А. А. Клименко. – Сумы : Университетская книга, 2013. – 439 с.
7. Конвенція про біологічне різноманіття / [Ред. Т. В. Гардашук]. – К. : Стило, 1997. – 154 с.
8. Рай Е. Сохранение редких видов: от теории к практике лесопользования / Е. Рай // Устойчивое лесопользование. – 2007. – № 3 (15). – С. 37–39.
9. National report of Ukraine on conservation of biological diversity / [V. P. Davydok, Ya. I. Movchan, G. V. Parchukets.]. – К. : Himgest., 2003. – 62 p.
10. Набиуллин М. И. Биология и охрана некоторых корневищных видов семейства *Orchidaceae* на охраняемых (Башгосзаповедник) и сопредельных территориях : автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника» / М. И. Набиуллин. – Пермь, 2008. – 14 с.
11. Adamowski W. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz on the outskirts of the Bialowieza Forest / W. Adamowski, A. Stefaniak, E. Swieczkowska // Актуал. пробл. ботан. та екол.: міжнар. конф. молодих учених, 9-13 серп. 2011 р. : матер. допов. – 2011. – С. 150–151.
12. Життєздатність популяцій рослин високогір'я Карпат / [За ред. Й. Царика]. – Львів : Меркатор, 2009. – 172 с.
13. Brys R. Pollination efficiency and reproductive patterns in relation to local plant density, population size, and floral display in the rewarding *Listera ovata* (Orchidaceae) / R. Brys, H. Jacquemyn, M. Hermy // Botan. J. of the Linnean Soc. – 2008. – № 157. – P. 713–721.
14. Парнікоза І. Ю. Про поширення та екологічні характеристики популяцій *Epipactis helleborine* (L.) Crantz. у м. Києві / І. Ю. Парнікоза, М. С. Шевченко // Молодь та поступ біології: друга міжнар. наук. конф., 21-24 бер. 2006 р. : тези допов. – 2006. – С. 115–116.
15. Казанцева М. Н. Состояние городских популяций дремлика зимовникового (*Epipactis helleborine*) в Тюмени / М. Н. Казанцева // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы : все-российская конф., 20-24 сент. 2011 г. : материалы конф. (т. 2) – 2011. – С. 366–369.
16. Панченко С. М. Вікова та віталітетна структура популяцій *Diphysastrum complanatum* s.l. у НПП «Деснянсько-Старогутський» / С. М. Панченко // Укр. ботан. журн. – 2005 – Т. 62, № 5. – С. 698–706.
17. Панченко С. М. Популяція *Goodyera repens* (L.) R. Br у національному парку «Деснянсько-Старогутський» / С. М. Панченко, О. О. Рак // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 4. – С. 526 – 533.
18. Клименко Г.О. Онтогенетична структура *Lilium martagon* L. в залежності від умов зростання популяцій на території Новгород-Сіверського Полісся / Г.О. Клименко // Збірник тез доповідей другої міжнародної науково-практичної конференції «Екологія: вчені у вирішенні проблем науки, освіти і практики» (25-26 березня 2010 р.). – Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – С. 117-118.
19. Клименко Г. О. Онтогенетична структура ценопопуляцій рідкісних видів рослин на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» / Г.О. Клименко // Укр. ботан. журн. –

ОСОБЕННОСТИ РОСТА РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

А. А. Клименко, В. Г.Скляр

Проведены исследования пяти редких видов растений, произрастающих на территории Национального природного парка «Деснянско-Старогутский»: *Circaea alpina* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pyrola chlorantha* Sw. Установлены особенности их роста и сезонного развития. Исследования популяций пяти модельных видов редких растений показали, что они были разными по уровню продукционного процесса и темпам роста. Из четырех рассмотренных параметров, характеризующих активность ростовых процессов, наибольшую информативность имел такой показатель как относительная скорость формирования листовой поверхности.

Ключевые слова: редкие виды, популяции, рост и развитие, Национальный природный парк «Деснянско-Старогутский»

CHARACTERISTICS OF GROWTH OF RARE PLANT SPECIES

A. A. Klimenko, V. G. Skliar

Five rare plant species growing in the territory of the National Natural Park "Desnyansko-Starogutsky": *Circaea alpina* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pyrola chlorantha* Sw. were investigated. It found out, that the populations of investigated species were different in terms of the production process and growth from the four considered parameters which are characterizing the activity of the growth process. Of the four parameters characterizing the activity of the growth processes, the most informative had such an indicator as the relative speed of the formation of the leaf surface.

Key words: rare plants, populations, growth and development, National Nature Park «Desnyansko-Starogutsky»

Надійшла до редакції: 22.01.2015.

Рецензент: Мельник А.В.

УДК 581.524.1

ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ КОПИТНЯКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ТА ВПЛИВ НА НЕЇ ПРОВІДНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ

Ю. Л. Скляр, к.б.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

М. Ю. Скляр, Гетьманський національний природний парк

Оцінено віталітетну структуру популяцій *Asarum europaeum* у п'яти лісових фітоценозах, типових для Лівобережного Полісся України. Для цих угруповань за допомогою синфітоіндикації та екологічних шкал Я.П. Дідуха визначено параметри дев'яти провідних абіотичних екологічних чинників. Показано, що популяції *Asarum europaeum*, що формуються під наметом лісових фітоценозів Лівобережного Полісся України, вирізняються високим рівнем різноманітності віталітетної структури. Встановлено, що у лісах регіону наявні популяції *Asarum europaeum* всіх трьох якісних типів: депресивні, рівноважні та процвітаючі. Перші із них є найбільш поширеними. Доведено, що найсуттєвіший вплив на віталітетну структуру популяцій цього виду проявив чинник освітленості під наметом лісу, а також рівень карбонатів у ґрунті. За комплексом абіотичних екологічних чинників найсприятливішими щодо формування популяцій *Asarum europaeum* виявилися умови угруповання *Tilio (cordatae)–Quercetum (roboris) stellariosum (holosteeae)*, а найгіршими – *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinosum (myrtilli)* та *Quercetum (roboris) coryloso (avellanae)–convallariosum (majalis)*.

Ключові слова: лісові фітоценози, морфометричний аналіз, віталітетна структура популяцій, копитняк європейський, Лівобережне Полісся України.

Постановка проблеми. *Asarum europaeum* L. – багаторічна трав'яниста, зимово-зелена рослина, що є характерним супутником дуба звичайного. Її популяції часто трапляються у трав'яному ярусі лісових фітоценозів Лівобережного Полісся України [1, 2]. *A. europaeum* виступає не тільки важливим компонентом трав'яночагарничкового ярусу угруповань, а й має низку інших корисних властивостей. Він належить до

числа лікарських видів та перспективних декоративних. Тому питання вивчення властивостей *A. europaeum*, з'ясування особливостей та закономірностей функціонування його популяцій не втрачає своєї актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Багатьма вченими, як правило в процесі вивчення лісових фітоценозів, досліджувалися й еколого-ценотичні властивості *Asarum europaeum* [3-6].

Вісник Сумського національного аграрного університету