

### 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)–vacciniosum (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 важливими 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**

Значна увага приділена і дослідженню ценопопуляцій *Asarum europaeum*. Для деяких із них проведено вивчення структури популяцій [7-11]. Здійснено дослідження щодо стійкості даного виду, поряд з іншими видами рослин, до рекреаційного навантаження на лісові екосистеми [12-14].

Вивчено фітодизайнерські властивості *Asarum europaeum* [15, 16]. Зокрема, показано, що *A. europaeum* можна використовувати в садах і парках як декоративну рослину, особливо в затінених місцях, де не можуть рости інші види. При цьому *A. europaeum* має всього один недолік – повільний ріст. Рослини досить стійкі і багато з них не скидають на зиму листків, які опадають лише після сильних морозів. Досить гарно виглядає навесні з рослинами роду *Galanthus* L. або при висадці куртинами в тінистих місцях рокаріїв. Він ідеально поєднується з папоротями, купиною лікарською (*Poligonatum officinalis* L.) та іншими тіньовитривалими видами.

Однак на теперішній час роботи, у яких би розкривались екологічні зв'язки популяцій *A. europaeum* та ґрунтовно аналізувався вплив абіотичних чинників на якісні характеристики особин і популяцій цього виду не є широко представленими.

**Мета роботи** – встановити віталітетну структуру популяцій *A. europaeum* в лісових фітоценозах, що є типовими для Лівобережного Полісся України, та оцінити вплив на неї дев'яти провідних абіотичних екологічних чинників.

**Методи та умови проведення досліджень.** В основу публікації покладено результати досліджень, здійснених у п'яти фітоценозах Лівобережного Полісся України. Вивченням було охоплено наступні угруповання: 1. *Betuletum (pendulae) stellariosum (holostaeae)*, 2. *Betuletum (pendulae) caricosum (pilosae)*, 3. *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni) – vaccinosum (myrtilli)*, 4. *Tilieto (cordatae)–Quercetum (roboris) stellariosum (holostaeae)*, 5. *Quercetum (roboris) coryloso (avellanae)–convallariosum (majalis)*.

У процесі польових досліджень у кожному із фітоценозів відбирали 25–30 раметів *A. europaeum*, у яких, відповідно до загальноприйнятих підходів [17, 18, 19], оцінювали 15 статистичних морфопараметрів. Зокрема, визначали величини таких показників як загальна маса рослин, кількість та фітомаса листків, загальна площа листової поверхні та площа одного листка, довжина пагона та ін.

Результати морфометричного аналізу було використано для оцінки рівня життєвості рослин *A. europaeum*, а також віталітетної структури його ценопопуляцій. Віталітетний аналіз здійснювався відповідно до методики, розробленої Ю.А. Злобіним, з використанням комп'ютерної програми VITAL [20]. При статистичному опрацюванні результатів досліджень використано пакети

прикладних статистичних програм STATISTICA та PAST. Для оцінки статистичної достовірності отриманих кількісних даних та їх узагальнення використовували кореляційний та регресійний аналізи.

Екологічні параметри місцезростань *A. europaeum* оцінювались на основі метода синфітоіндикації із використанням шкал Я.П. Дідуха [21, 22]. Опрацювання даних було проведене з використанням спеціальної комп'ютерної програми, адаптованої Інститутом ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ до оболонки Turboveg. За його результатами для кожного місцезростання встановлені значення бальних оцінок наступних екологічних чинників: водного режиму ґрунту, змінності його зволоження, кислотності ґрунту, вмісту в ньому карбонатів, нітрогену, а також терморежиму території, континентальності клімату, кріорежиму та освітленості.

**Результати досліджень.** Дані щодо екологічних ознак місцезростань *A. europaeum*, визначених з опору на підходи Я.П. Дідуха, представлені в таблиці 1. Вони свідчать, що в умовах Лівобережного Полісся України, цей вид тяжіє до територій, які мають слабозмінне зволоження, а за кріорежимом характеризуються помірними зимами або перехідними від помірних до м'яких. Для цих градацій загальний діапазон варіювання температурних показників найхолоднішого місяця знаходиться в межах від – 14 до – 6<sup>0</sup> С.

За умовами терморежиму місцезростання *A. europaeum* відповідають термозоні перехідній від суббореальної до неморальної із рівнем радіаційного балансу на рівні 41,5–43,5 ккал/см<sup>2</sup>/рік. Цей вид зазвичай представлений в угрупованнях, які мають освітленість меншу за 10%.

Фітоценози із *A. europaeum* вирізняються наступним комплексом едафічних характеристик: рН ґрунту 5,5 – 6,5, вміст мінерального нітрогену близько 0,3%, а карбонатів (CaO, MgO) у межах 0,05–1,0%. Він зростає на територіях, які є перехідними від сухолісолучного типу зволоження до вологолісолучного. Для першого із них притаманне цілкове весняне промочування атмосферними опадами з доповненням на схилах транзитним стоком, ґрунтові води на глибині 1–2 м. Для другого – характерна зволоженість капілярно-підперто-підвищеною вологою, ґрунтові води на глибині меншій ніж 1 м.

За результатами морфометричного аналізу, а також у ході віталітетних досліджень було встановлено, що до числа розмірних ознак, які детермінують рівень життєвості рослин *A. europaeum*, належать загальна фітомаса та площа листової поверхні, а також довжина плагіотропного пагона. З опорою саме на ці три морфопараметри і була оцінена віталітетна структура популяцій цього виду в досліджуваних фітоценозах (табл. 2).

**Бальні величини провідних абіотичних екологічних чинників  
для місцезростань *Asarum europaeum***

| № | Угрупування                               | Чинник та його умовне позначення |                         |                               |                                |                   |                            |                 |                                |                |
|---|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------|
|   |                                           | водний режим ґрунту (Hd)         | кислотність ґрунту (Rc) | вміст нітрогену в ґрунті (Nt) | вміст карбонатів у ґрунті (Ca) | освітленість (Lc) | зміненість зволоження (fH) | терморегим (Tm) | континентальність клімату (Cn) | кріорегим (Cr) |
| 1 | <i>Betuletum stellariosum</i>             | 12,1                             | 7,5                     | 6,1                           | 5,8                            | 5,8               | 5,2                        | 8,7             | 8,4                            | 8,4            |
| 2 | <i>Betuletum caricosum</i>                | 12,5                             | 7,2                     | 5,4                           | 5,9                            | 5,5               | 5,3                        | 8,5             | 8,6                            | 7,9            |
| 3 | <i>Pinetum franguloso– vacciniosum</i>    | 12,4                             | 7,5                     | 6,5                           | 6,2                            | 5,2               | 5,3                        | 8,6             | 8,6                            | 8,3            |
| 4 | <i>Tilieto– Quercetum stellariosum</i>    | 12,4                             | 6,9                     | 5,6                           | 5,3                            | 5,7               | 5,4                        | 8,5             | 8,4                            | 7,9            |
| 5 | <i>Quercetum coryloso– convallariosum</i> | 12,5                             | 6,5                     | 5,4                           | 5,4                            | 5,7               | 5,6                        | 8,3             | 8,7                            | 8,3            |

Таблиця 2

**Віталітетна структура популяцій *Asarum europaeum* різних фітоценозів  
Лівобережного Полісся України**

| № | Фітоценози                                | Частка особин певного класа віталітета |                  |                | Значення індексу якості Q | Якісний тип популяції |
|---|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|----------------|---------------------------|-----------------------|
|   |                                           | високого («а»)                         | проміжного («b») | низького («с») |                           |                       |
| 1 | <i>Betuletum stellariosum</i>             | 0,60                                   | 0                | 0,4            | 0,300                     | врівноважена          |
| 2 | <i>Betuletum caricosum</i>                | 0,29                                   | 0                | 0,71           | 0,145                     | депресивна            |
| 3 | <i>Pinetum franguloso– vacciniosum</i>    | 0                                      | 0,12             | 0,88           | 0,060                     | депресивна            |
| 4 | <i>Tilieto– Quercetum stellariosum</i>    | 0,85                                   | 0                | 0,15           | 0,425                     | процвітаюча           |
| 5 | <i>Quercetum coryloso– convallariosum</i> | 0,067                                  | 0,067            | 0,866          | 0,067                     | депресивна            |

Отримані результати наочно засвідчують, що в досліджуваному регіоні під наметом лісових фітоценозів наявні популяції *A. europaeum* всіх трьох, виділених Ю.А. Злобіним [17, 20], якісних типів: від депресивних ( $Q > 0,17$ ) до процвітаючих ( $Q < 0,33$ ). Однак найбільш поширеним є депресивні популяції (представлені у трьох із п'яти досліджених угруповань), які, у свою чергу, вирізняються найбільшою питомою вагою (71–88%) рослин найнижчої (класу «с») життєвості.

Характерною ознакою більшості популяцій *A. europaeum* є відсутність або дуже незначна частка рослин проміжного рівня віталітету. Рослини класу «b» відсутні в угрупованнях *Betuletum (pendulae) stellariosum (holosteae)*, *Betuletum (pendulae) caricosum (pilosa)* та *Tilieto (cordatae)– Quercetum (roboris) stellariosum (holosteae)*. У фітоценозі *Quercetum (roboris) coryloso (avellanae)–convallariosum (majalis)* представлений рослин проміжної життєвості не перевищує

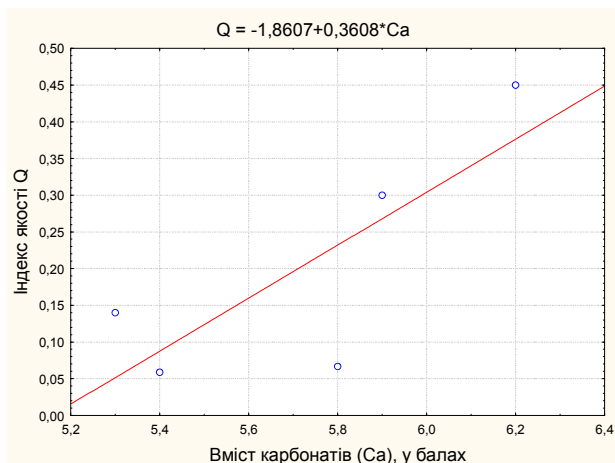
7%.

На основі використання кореляційного та регресійного аналізу було оцінено силу та характер взаємозв'язку між віталітетом популяцій *A. europaeum* та провідними екологічними чинниками. Встановлено, що між величинами індексу якості Q та бальними показниками водного режиму ґрунту, кислотності ґрунту, вмісту у ньому нітрогену та карбонатів, а також терморегиму території і континентальності клімату підтримується позитивний взаємозв'язок (табл. 3, рис. 1). Навпаки, збільшення бальних показників освітленості, змінності зволоження та кріорегиму мають наслідком зменшення рівня життєвості популяцій *A. europaeum* (рис. 2). Із числа досліджених екологічних чинників значення індексу якості Q в *A. europaeum* виявилися найбільш тісно пов'язаними із показниками освітленості ( $r = -0,97$ ) та вмісту карбонатів у ґрунті ( $r = +0,79$ ).

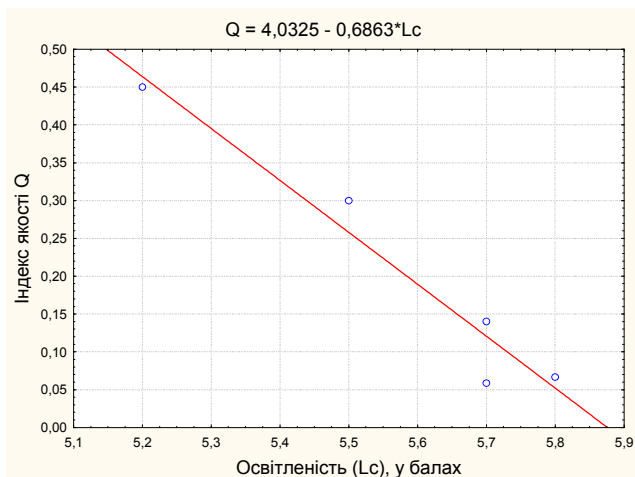
Таблиця 3

**Кореляційна залежність у популяції *Asarum europaeum*  
між індексом якості Q та бальними величинами провідних екологічних чинників**

| № | Екологічний чинник та його умовне позначення | Значення коефіцієнту кореляції (r) |
|---|----------------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Водний режим ґрунту (Hd)                     | +0,33                              |
| 2 | Кислотність ґрунту (Rc)                      | +0,53                              |
| 3 | Вміст нітрогену в ґрунті (Nt)                | +0,50                              |
| 4 | Вміст карбонатів у ґрунті (Ca)               | +0,79                              |
| 5 | Освітленість (Lc)                            | -0,97                              |
| 6 | Змінність зволоження (fH)                    | -0,35                              |
| 7 | Терморегим (Tm)                              | +0,26                              |
| 8 | Континентальність клімату (Cn)               | +0,28                              |
| 9 | Кріорегим (Cr)                               | -0,17                              |



**Рис. 1.** Динаміка індексу якості Q у популяції *Asarum europaeum* за градієнтом вмісту карбонатів у ґрунті



**Рис. 2.** Динаміка індексу якості Q у популяції *Asarum europaeum* за градієнтом освітленості під наметом лісу

**Висновки.** Популяції *A. europaeum*, що формуються під наметом лісових фітоценозів Лівобережного Полісся України, вирізняються високим рівнем різноманітності віталітетної структури. В лісах регіону наявні популяції *A. europaeum* всіх трьох якісних типів: депресивні, врівноважені та процвітаючі. Перші із них є найбільш поширеними. Найстуттєвіший 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 *A. europaeum* виявилися умови угруповання *Tilieta (cordatae)*–*Quercetum (roboris) stellariosum (holosteeae)*, а найгіршими – *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)*–*vaccinosum (myrtilli)* та *Quercetum (roboris) coryloso (avellanae)*–*convallariosum (majalis)*.

#### Список використаної літератури:

1. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / [Наук. ред. Т. Л. Андрієнко]. – К. : Фіто-соціоцентр, 2006. – 316 с.
2. Панченко С. М. Лесная растительность Деснянско-Старогутского национального природного парка / С. М. Панченко. – Сумы : Университетская книга, 2013. – 312 с.
3. Смирнова О. В. Поведение видов и функциональная организация травяного покрова широколиственных лесов (на примере равнинных лесов Европейской части СССР и липняков Сибири) : автореф. дис. на соискание науч. степени док. биол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаника» / О. В. Смирнова. – Л., 1983. – 27 с.
4. Божко К. М. Еколого-біологічна характеристика північного варіанта байрачних лісів південно-східної України / К. М. Божко // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – 2007. – № 15(1). – С. 3 – 8.
5. Попереднє поновлення в лісостанах свіжих дібров лівобережної України / М. М. Ведмідь, А. М. Жежжун, С. І. Познякова [ та ін.] // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : УкрНДІЛГА, 2008. – Вип. 112. – С. 48 – 56.
6. Определитель растений лесов УССР / [Под общ. Ред. А. Л. Бельгарда]. – К. : Вища школа, 1984. – 343 с.
7. Скляр В. Г. Віталітетна структура популяцій *Asarum europaeum* L. в різних лісорослинних умовах / В. Г. Скляр, Ю. Л. Скляр // Вісник Сумського сільськогосподарського інституту. – Суми, 1997. – Вип. 1. – С. 49 – 51.
8. Коваленко І. М. Лісові трави: біорізноманітність популяцій і фіто популяційний моніторинг / І. М. Коваленко // «Вісник СНАУ» Серія „Агрономія і біологія». – Випуск 4 (19), 2010 р. – С. 40 – 46.
9. Михайлова Н. В. Моделирование развития популяций неморальных видов трав разных типов биоморф на неоднородной территории: решетчатая модель [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://resources.krc.karelia.ru/geobotany/doc/school2007-2/actual\\_probl\\_geobotany\\_articles2\\_047-51.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/geobotany/doc/school2007-2/actual_probl_geobotany_articles2_047-51.pdf).
10. Михайлова Н. В. Скорость освоения территории неморальными видами трав (модельный подход) / Н. В. Михайлова, Н. Е. Богданова, А. В. Михайлов // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. отд. биол., 2006. – Т. 111. – Вып. 1. – С. 37 – 44.
11. Czarnecka B. Clonal organization of populations of *Asarum europaeum* and *Maianthemum bifolium* in contrasting woodland habitats / Bożenna Czarnecka // Plant Ecology. – July 1996, Volume 125. –

12. Соботович А. Л. Видовий склад трав'янистих рослин фітоценозів в умовах різного рекреаційного навантаження – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://elibrary.nubip.edu.ua/6938/1/10sap.pdf>.

13. Марків П. Д. Оцінка рекреаційної стійкості лісових насаджень / П. Д. Марків // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : УкрНДІЛГА, 2009. – Вип. 116. – С. 211 – 213.

14. Павлюк Н. Трав'янисті рослини як індикатор стійкості букових фітоценозів в умовах антропогенного середовища / Наталія Павлюк // Еколого-економічні та соціальні проблеми, зумовлені неефективним і несталім веденням лісового господарства та незаконними лісозаготівлями в Україні. : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції 2–3 грудня 2010 р., м. Львів. – Львів : Товариство «Зелений Хрест», Ліга-Прес 2011. – С. 296 – 300.

15. Смирнова В. С. Некоторые аспекты экологической характеристики декоративных растений, используемых для дизайна садов и парков / Валентина Степановна Смирнова // Десятилетие образования для устойчивого развития (2005-2014) : итоги и перспективы эколого-географического образования, науки и практики в формировании культуры безопасности. Кластерный подход. - Сборник материалов Всероссийской научно-практической очно-заочной конференции с международным участием 13-14 ноября 2014 года. – Курган, 2014. – С. 51 – 53.

16. Муковнина З. П. Лесные и кустарниковые экосистемы ботанического сада ВГУ / З. П. Муковнина, А. В. Комова, Н. В. Минаков // Вестник ВГУ. Серия : Химия. Биология. Фармация. – 2015. – № 1. – С. 122 – 127.

17. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений / Ю. А. Злобин. – Казань : Изд-во Казанского ун-та. – 1989. – 146 с.

18. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений : современное состояние, точки роста / Ю. А. Злобин. – Сумы : Университетская книга, 2009. – 263 с.

19. Hunt R. Plant growth analysis / R. Hunt. – London : Arnold, 1978. – 67 p.

20. Злобин Ю. А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений / Ю. А. Злобин // Ботан. журн. – 1989. – Т. 74, № 6. – С. 769–781.

21. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К. : Наук. думка, 1994. – 280 с.

22. Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya. P. Didukh. – K. : Phytosociocentre, 2011. – 176 p.

### **ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ КОПЫТНЯ ЕВРОПЕЙСКОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ И ВЛИЯНИЕ НА НЕЕ ВЕДУЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

**Ю. Л. Скляр, М. Ю. Скляр**

Оценена виталитетная структура популяций *Asarum europaeum* в пяти лесных фитоценозах, типичных для Левобережного Полесья Украины. Для этих сообществ с помощью синфитоиндикации и экологических шкал Я.П. Дидука определены параметры девяти главных экологических факторов. Показано, что популяции *Asarum europaeum*, которые формируются под пологом лесных фитоценозов Левобережного Полесья Украины, отличаются высоким уровнем разнообразия виталитетной структуры. Установлено, что в лесах региона представлены популяции *Asarum europaeum* всех трех качественных типов: депрессивные, равновесные и процветающие. Первые из них есть наиболее распространенные. Доказано, что наиболее существенное влияние на виталитетную структуру популяций этого вида проявил фактор освещенности под пологом леса, а также содержание карбонатов в почве. По комплексу абиотических экологических факторов наиболее благоприятными для формирования популяций *Asarum europaeum* оказались условия сообщества *Tilieta (cordatae)*–*Quercetum (roboris) stellarium (holostea)*, а самыми худшими – *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)*–*vacciniosum (myrtilli)* и *Quercetum (roboris) coryloso (avellanae)*–*convallariosum (majalis)*.

**Ключевые слова:** лесные фитоценозы, морфометрический анализ, виталитетная структура популяций, копытень европейский, Левобережное Полесье Украины.

### **VITALITY STRUCTURE OF POPULATIONS OF ASARUM EUROPAEUM IN UKRAINIAN LEFT BANK POLISSYA AND THE IMPACT OF LEADING ENVIRONMENTAL FACTORS ON IT**

**Iu. L. Skliar, M. Iu. Skliar**

The vitality structure of populations of *Asarum europaeum* in five forest phytocoenosis, which are typical for the Ukrainian Left Bank Polissya had been estimated. For this groups, using synphytoindication and ecological scales of Ya. Diduh, the top nine abiotic environmental factors had being determined. It is shown, that populations of *Asarum europaeum*, which are forming under the canopy of forest phytocoenoses left-bank Ukrainian Polissya, are distinguishing by high level of diversity vitality structure. Had being found, that

there are populations of *Asarum europaeum* of all three types (depressed, balanced and prosperous) in the forests of this region. First of them are the most common. It is proved, that the biggest impact on the vitality structure of the populations of this plant has the factor of illumination under the forest canopy and the level of carbonate in soil also. For a complex of abiotic environmental factors on the formation of populations of *Asarum europaeum* the most favorable conditions were grouping *Tilieta* (cordatae)–*Quercetum* (roboris) *stellarium* (holosteeae), the worst – *Pinetum* (sylvestris) *franguloso* (alni)–*vacciniosum* (myrtilli) and *Quercetum* (roboris) *coryloso* (avellanae)–*convallariosum* (majalis).

**Key words:** forest phytocenoses, morphometric analysis, morphometric analysis, vitality structure of populations, *Asarum europaeum* L., Ukrainian Left-Bank Polissia.

Надійшла до редакції: 22.02.2015 р.

Рецензент: Коваленко І.М.

UDC 574.32.38

## THE STRUCTURE OF CLONES OF FOREST SUBSHRUBS *CALLUNA VULGARIS* (L.) HULL. IN ECOSYSTEMS OF NORTH-EASTERN UKRAINE

I. M. Kovalenko, associate professor, Sumy National Agrarian University

Forests of the North-East of Ukraine have long been subjected to various anthropogenic impacts: industrial timber harvesting, amelioration, berry picking, mushroom gathering, recreation. In 1999, Desnyansko-Starogutsky National Nature Park with an area of 16 hectares was created in the North-East of Ukraine. Cenosis forming plants of the lower forest layers carry these loads. One of these plants, common in the forests of the North-East of Ukraine, is *Calluna vulgaris* (L.) Hull. The clonal structure of *Calluna vulgaris* (L.) Hull. has been examined using the total mapping method. The regularities of changes within the radii of clones, density of partial bushes and their age have been found out. The author has suggested an original statistical and graphical method which allows to estimate age state of each clone and make its land zoning.

**Keywords:** subshrubs, clones, partial bush, populations, age state.

**Formulation of the problem.** The important structural and functional component of forest ecosystems is a live ground cover. Therefore, the condition of species and plant populations of the grass and shrub layer is a sustainability index of forest ecosystems. There is a need for permanent monitoring of plant populations that are a part of forest ecosystems. The goal of this study is to analyze phyto-population monitoring of forest herbs that form a live ground cover of forest ecosystems in North-Eastern Ukraine.

The stability of clones is largely determined by the fact that in the early stages of the ramet formation they receive the necessary organic matters from genet and therefore are much more stable than regular shoots and sprouts. Thus, the structure of clones, the rate of their formation and stability are not the same [1] in clone plants with different ways of vegetative reproduction (rhizomes, mustache, stolons, root sprouts, etc.).

Wide-spread occurrence of vegetative mobile plants which form clones in forest ecosystems suggests that live ground cover of the forests is

mosaic, spotted, uneven. Clones are an important structural component of the herbaceous and subshrub layer of forest phytocenoses.

**Objects and methods of the study.** The study of the clones of plant populations of forest subshrubs in North-Eastern Ukraine was conducted by total mapping of the area occupied by a clone. The entire area occupied by a clone was broken into squares (50x50 cm). For each square horizontal projection was made, on which the location of partial bushes of the investigated species, their number and age state of each were indicated. After that, the litter and surface soil were removed, and the position of rhizomes was marked in the scheme, being made.

A detailed analysis of the clonal formation and structure was made for a model group of subshrubs, such as *Calluna vulgaris* (L.) Hull. It is dwarf subshrub which is characterized by vegetative reproduction, and forms clones. Morphostructural unit of clone formation is a partial bush. The list and main features of phytocenoses, in which the study of clones of model plants of herbaceous and subshrub layer has been conducted, are given in table 1.

Table 1

### Brief geobotanical characteristics of forest associations with participation of herbaceous and subshrub layer dominants

| Number and name of association               | Stand density | Average stand age, year | Average stand height, m | Average projective cover of dominant, % |
|----------------------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| I. Betuleto-Pinetum callunoso-myrtillosum    | 0.5           | 48                      | 20                      | 30                                      |
| II. Pinetum callunoso-hylocomiosum           | 0.5           | 50                      | 21                      | 25                                      |
| III. Querceto-Pinetum callunoso-hylocomiosum | 0.4           | 45                      | 18                      | 35                                      |

Clones are significantly different from each other by the ratio of partial bushes of different age,

and the location of bushes of different age is not accidental within each clone. To estimate the total