

УДК 502.3 630*187

Ст. наук. співроб. Л.М. Петрова, канд. с.-г. наук –
НЛТУ України, м. Львів; заст. нач. С.В. Петров – Західне
державне басейнове управління охорони водних живих ресурсів

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИН: РІДКІСНІ ТА ЗНИКАЮЧІ ВИДИ

Виконано аналіз екологічних властивостей 29 раритетних видів і підвидів рослин, які трапляються в лісах заходу України. Виявлено, що вони характеризуються різними обсягами інтервалів толерантності до окремих екологічних чинників. Встановлено, що під наметом листяних або соснових лісів переважно трапляються види рослин, які характеризуються вузькими екологічними амплітудами стосовно переважної кількості життєво необхідних чинників, а також вузькими географічними ареалами, ніж рослини мішаних лісів за участю темнохвойних порід.

*Senior research officer L.M. Petrova – NUFWT of Ukraine, L'viv;
S.V. Petrov – Western state regional administration of guard of water living resources*

Ecological principles of saving of plants: rare and endangered species

Analysis of ecological properties 29 rare species and subspecies of plants that are found in the forests in the west of Ukraine is executed. It is revealed, that they are characterized by the various intervals of tolerance to the separate ecological factors. It is established, that in pine and deciduous forests more frequently kinds grow, which are characterized by narrow ecological amplitudes concerning set of the factors, and also narrow geographical areas, than kinds of the mixed forests with participation of broadleaved breeds.

Основною метою Національної стратегії збереження біорізноманіття в Україні визначено припинення тенденції деградації живої компоненти довкілля [7]. У переліку заходів, передбачених Стратегією, чільне місце посідають "заходи щодо збереження окремих видів рослин... або їх груп, у тому числі – внесених до Червоної книги України" [11]. Розробку, планування й прийняття рішень стосовно цих заходів рекомендується базувати, зокрема, на результатах моніторингу стану лісових екосистем [4]. Здійснення моніторингової діяльності першочергово скеровується на виявлення факторів загрози біорізноманіттю й прогнозування наслідків їх впливу [9]. Поряд з прямими загрозами (стихійні явища, вирубування лісів, техногенне забруднення середовищ існування тощо), існування живих організмів залежить також від характеру і темпів динаміки природних екологічних чинників довкілля, зокрема, кліматичних параметрів і спряжених з ними інших лімітних факторів середовища [6].

Виникає питання, зміна яких факторів середовища існування конкретних видів становитиме загрозу їх існуванню? Тобто, на які саме параметри середовища першочергово необхідно звертати увагу у процесі моніторингу стану середовищ існування зокрема рідкісних та зникаючих видів рослин?

Незважаючи на величезну кількість факторів, із самого визначення екологічного фактора як елемента середовища, що впливає на організм, випливає дещо спільне. А саме: дія екологічного фактора завжди проявляється у зміні життєдіяльності організмів, і у кінцевому підсумку – призводить до зміни чисельності популяції. Саме це й дає змогу порівнювати дію різних екологічних факторів, оцінювати їх позитивний або негативний вплив. Останній проявляється за умови виходу інтенсивності діючого екологічного чинника

за індивідуальні межі адаптаційних можливостей живих організмів. Ці межі визначаються як діапазони між мінімумом і максимумом інтенсивності екологічних факторів, в яких живі організми здатні стійко існувати і мати нащадків, або амплітуди (інтервали) толерантності [1]. Оскільки інтервали толерантності до різних факторів є видоспецифічними, то це дає змогу розрізняти види з широкими (евритопні види) або вузькими (стенотопні) екологічними ареалами, які до певної міри визначають й обсяги їх географічних ареалів. Зрозуміло, що діапазони толерантності опосередковано відображають адаптаційні можливості видів і вказують на лімітні параметри екологічних факторів, які обмежують їх існування та поширення. За умови стрімких і істотних змін природних умов існування, фактори, до яких окремі види виявляють вузькі діапазони толерантності, першочергово стають лімітними, а отже – становлять першочерговий інтерес моніторингу.

Тому, для виявлення лімітних факторів середовищ існування рідкісних та зникаючих видів рослин, було здійснено спробу проаналізувати їхні екологічні властивості.

Методика й об'єкти дослідження

Як екологічні властивості рослин аналізували бальні оцінки діапазонів їх толерантності до низки екологічних факторів [10, 14]. Порівнювали відносні інтервали толерантності окремих видів рослин стосовно повних шкал елементарних типів режимів.

Типи лісового середовища подано відповідно до бази даних EUNIS щодо видів, середовищ існування й об'єктів у рамках програми NATURA2000 [18].

Валідні назви рослин і обсяги їх природних ареалів подано за матеріалами міжнародних баз даних [3, 5, 8, 12, 13, 15-17, 19, 21-25 тощо].

Результати дослідження

Виконано аналіз екологічних властивостей 29 раритетних видів і підвидів рослин, занесених до Червоної книги України (табл. 1). До аналізу залучено види різної еколого-ценотичної амплітуди (лісові, лісо-лучні, лісо-чагарникові тощо), які трапляються у складі лісових угруповань.

Виявлено, що відносні інтервали їх толерантності коливаються в межах від 0,1 до 0,8 від повних шкал елементарних типів режимів окремих життєво необхідних факторів. Умовно прийнято розуміти під "лімітним" фактором середовища, стосовно якого окремі види характеризуються вузькою екологічною амплітудою: інтервал толерантності становить 0,1-0,2 частки від повної шкали градацій інтенсивності фактора.

Результати аналізу свідчать, що переважна більшість раритетних видів рослин, які трапляються під наметом листяних або світлохвойних (соснових) лісів, характеризуються вузькими екологічними амплітудами стосовно більшої кількості факторів, що розглядаються. Тут можна зустріти надзвичайно екологічно вразливі види, які виявляють вузькі амплітуди толерантності до більше, ніж половини факторів: *Carex umbrosa*, *Astrantia major*, *Arnica montana* і *Pulsatilla pratensis*.

Раритетні види рослин, які трапляються під наметом мішаних і темнохвойних лісів, переважно, характеризуються відносно ширшими екологічними амплітудами стосовно життєво необхідних факторів середовища. Поширення їх популяцій тільки в окремих випадках лімітуються факторами зволоження й трофності ґрунтів.

Табл. 1. Екологічні властивості раритетних видів рослин

Валідні назви рослин	Життєво необхідні фактори*								Т
	Tm	Kn	Cr	Hd	Rc	Nt	Tr	Lc	
<i>Aconitum lycoctonum</i> L. subsp. <i>lasiosomum</i> (Rchb. ex Besser) K. Warncke	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3	0,5	0,2	0,6	N
<i>Allium ursinum</i> L.	0,4	0,6	0,3	0,2	0,5	0,5	0,1	0,4	N
<i>Carex umbrosa</i> Host	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,7	0,3	0,6	N
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	N
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	0,4	0,8	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,4	N
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4	N
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	0,2	0,4	0,1	0,3	0,5	0,5	0,3	0,6	N
<i>Galanthus nivalis</i> L.	0,2	0,4	0,2	0,5	0,5	0,7	0,2	0,4	N
<i>Leucojum aestivum</i> L.	0,2	0,7	0,1	0,3	0,5	0,7	0,2	0,6	N
<i>Leucojum vernum</i> L.	0,2	0,3	0,1	0,2	0,5	0,7	0,2	0,6	N
<i>Lunaria rediviva</i> L.	0,4	0,5	0,3	0,2	0,5	0,5	0,2	0,8	N
<i>Arnica montana</i> L.	0,3	0,3	0,1	0,2	0,5	0,4	0,2	0,2	P
<i>Astrantia major</i> L.	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,1	0,7	P
<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill.	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,4	0,2	0,3	P
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	0,4	0,8	0,4	0,1	0,3	0,5	0,2	0,6	NP
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	0,5	0,8	0,7	0,3	0,3	0,5	0,2	0,4	NP
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	0,5	0,8	0,7	0,4	0,3	0,4	0,2	0,4	NP
<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schltr.	0,2	0,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	NP
<i>Delphinium elatum</i> L.	0,3	0,5	0,6	0,3	0,3	0,5	0,3	0,6	NB
<i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	0,4	0,8	0,5	0,2	0,5	0,5	0,2	0,4	NB
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	0,5	0,8	0,7	0,3	0,3	0,5	0,2	0,3	NB
<i>Lilium martagon</i> L.	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,7	NB
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel.	0,6	0,8	0,7	0,3	0,5	0,7	0,2	0,4	PB
<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub	0,5	0,8	0,7	0,3	0,3	0,5	0,3	0,7	PB
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	0,5	0,8	0,7	0,2	0,8	0,4	0,3	0,7	PB
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.	0,5	0,9	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	0,7	PB
<i>Linnaea borealis</i> L.	0,3	0,8	0,6	0,3	0,4	0,4	0,2	0,7	PB
<i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.	0,5	0,8	0,7	0,1	0,4	0,4	0,3	0,4	PB
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	0,4	0,8	0,7	0,3	0,5	0,5	0,3	0,6	PB

Примітки: Життєво необхідні фактори середовища: Tm – загальний терморезим клімату, Kn – континентальність клімату, Cr – морозність клімату, Hd – зволоження ґрунтів, Rc – кислотність ґрунтів, Nt – багатство ґрунтів азотом, Tr – узагальнений сольовий режим ґрунтів, Lc – режим затінення-освітлення; Т – типи середовища, ліси: N – листяні, P – світлохвойні, B – темнохвойні; * – відносні інтервали толерантності окремих видів рослин подано у частках від обсягів повних шкал елементарних типів режимів життєво необхідних факторів.

Виявлено певну залежність обсягу ареалу природного поширення від типу середовища існування (табл. 2).

Переважна більшість раритетних видів рослин, які трапляються під наметом листяних або світлохвойних (соснових) лісів (*Aconitum lycoctonum*

subsp. lasiostomum, *Arnica montana*, *Astrantia major*, *Carex umbrosa*, *Erythronium dens-canis*, *Fritillaria meleagris*, *Leucojum vernum*, *Lunaria rediviva*, *Pulsatilla pratensis*) належать до європейського типу ареалу. У темнохвойних або мішаних лісах за участю темнохвойних порід ростуть види, природний ареал яких охоплює щонайменше три континенти – Європу, Азію й Північну Америку (*Coeloglossum viride*, *Corallorhiza trifida*, *Diphasiastrum complanatum*, *Goodyera repens*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Linnaea borealis*, *Listera cordata*).

Табл. 2. Особливості поширення раритетних видів рослин

Валідні назви рослин	Європа				Азія								Африка північна	Північна Америка	Південна Америка	Т
	північна	середня	південна	східна	західна	Кавказ	Сибір	Далекий Схід	центральна	східна	середня	тропічна				
<i>Aconitum lycoctonum</i> <i>subsp. lasiostomum</i>				+												N
<i>Astrantia major</i>		+	+	+												P
<i>Carex umbrosa</i>		+	+	+												N
<i>Erythronium dens-canis</i>		+	+	+												N
<i>Leucojum vernum</i>		+	+	+												N
<i>Arnica montana</i>	+	+	+	+												P
<i>Pulsatilla pratensis</i>	+	+	+	+												P
<i>Fritillaria meleagris</i>	+	+	+	+												N
<i>Lunaria rediviva</i>	+	+	+	+												N
<i>Leucojum aestivum</i>	+	+	+	+	+											N
<i>Galanthus nivalis</i>		+	+	+		+										N
<i>Cephalanthera damasonium</i>	+	+	+	+	+	+										N
<i>Allium ursinum</i>	+	+	+	+	+	+										N
<i>Cephalanthera rubra</i>	+	+	+	+	+	+							+			NP
<i>Lilium martagon</i>		+	+	+	+		+		+							NB
<i>Epipogium aphyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						NB
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						NP
<i>Delphinium elatum</i>		+	+	+			+		+		+					NB
<i>Cypripedium calceolus</i>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+					NP
<i>Neottianthe cucullata</i>		+		+			+	+	+	+	+					NP
<i>Cephalanthera longifolia</i>	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+			NB
<i>Coeloglossum viride</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		NB
<i>Diphasiastrum complanatum</i>	+	+	+	+			+	+		+		+		+		PB
<i>Corallorhiza trifida</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+		PB
<i>Goodyera repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		PB
<i>Lycopodium annotinum</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+		+		PB
<i>Linnaea borealis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		PB
<i>Listera cordata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+				+		PB
<i>Huperzia selago</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	PB

Примітка: Т – типи середовища, ліси: N – листяні, P – світлохвойні, B – темнохвойні

Актуальність застосування екологічних критеріїв для оцінки факторів загрози біорізноманіттю й прогнозування наслідків їх впливу можна продемонструвати таким чином.

Зокрема, на Львівщині багаторічна метеорологічна норма у січні становить 4 °С морозу на рівнині і –8 °С у горах, що відповідає життєвим потребам більшості раритетних видів рослин. Згідно з прогнозами провідних міжнародних наукових центрів з дослідження клімату, протягом наступного століття температура повітря підвищиться на 2-5° за Цельсієм (зокрема, на Львівщині у 2006 р. спостерігалася значно вища за норму температура повітря у січні: –2 °С на рівнині і –4 °С – в горах [20]). Для відповіді на питання, чи може потепління клімату стати фактором загрози існуванню окремих популяцій рідкісних видів рослин, виконано аналіз реальних параметрів їх діапазонів толерантності стосовно фактора морозності клімату [10].

Виходячи з існуючих на цей час уявлень про екологічні особливості окремих видів, потепління клімату першочергово вплине на *Neottianthe cucullata*, яка не витримує зимові плюсові температури. Подальше потепління (за умови стабільного підвищення середньої температури січня вище +4 °С) може вплинути на конфігурацію ареалів *Aconitum lasiostomum*, *Carex umbrosa*, *Arnica montana*, *Astrantia major*, *Pulsatilla pratensis*, які трапляються як у листяних, так і соснових лісах Європи і мають відносно вузькі діапазони толерантності до фактору морозності клімату, а також холодолюбних *Delphinium elatum*, *Huperzia selago*, *Linnaea borealis*, популяції яких поширені у мішаних за участю темнохвойних порід лісах декількох континентів.

Висновки. Рідкісні та зникаючі види рослин, які трапляються під наметом лісових угруповань заходу України, характеризуються різними обсягами діапазонів інтервалів толерантності до життєво необхідних факторів середовища їх існування.

У листяних або світлохвойних (соснових) лісах трапляються, переважно, популяції видів, існування яких можливе тільки у вузьких діапазонах градацій більшості життєво необхідних факторів середовища. Вони характеризуються також відносно вужчими географічними ареалами (переважно європейського типу). Поширення таких видів лімітується як кліматичними факторами (загальним терморежимом і морозністю клімату), так і факторами трофності та зволоження ґрунтів.

Раритетні види рослин, які трапляються під наметом мішаних і темнохвойних лісів, переважно, характеризуються відносно ширшими екологічними амплітудами стосовно життєво необхідних факторів середовища і значно ширшими обсягами географічних ареалів. Поширення їх популяцій тільки в окремих випадках лімітуються фактором зволоження й трофності ґрунтів.

У процесі моніторингу місцезростань рідкісних та зникаючих видів рослин заходу України доцільно контролювати зміну параметрів життєво необхідних факторів, зокрема кліматичних. Розробку, планування й прийняття рішень стосовно заходів щодо збереження конкретних видів рослин, у т.ч. – занесених до Червоної книги України, доцільно першочергово базувати на результатах моніторингу лімітних факторів їх середовищ існування. Оскільки екологічні властивості визначені далеко не для всіх видів, зокрема, занесених до Червоної книги України, і не за всіма факторами, вкрай необхідним вбачається проведення спеціальних досліджень стосовно ширшого кола екологічних факторів.

Сучасна глобальна тенденція потепління клімату становить потенційну загрозу існуванню популяцій як екологічно вразливих, вузькоареальних, стенотопних, так і широкоареальних, евритопних видів рослин. Зокрема, за умови стабільного підвищення середньої температури січня, й, за відсутності умов для міграції, на Львівщині можна прогнозувати поступове зникнення популяцій *Aconitum lasiostomum*, *Arnica montana*, *Astrantia major*, *Carex umbrosa*, *Delphinium elatum*, *Huperzia selago*, *Linnaea borealis*, *Neottianthe cucullata*, *Pulsatilla pratensis* тощо.

Для збереження та підтримки природних шляхів міграції й поширення рідкісних та зникаючих видів рослин особливого значення набуває один із стратегічних підходів до збереження біорізноманіття в Україні – формування національної екомережі, яка має забезпечити територіальну єдність системи природних та напівприродних територій, збереження природних екосистем, видів рослинного і тваринного світу, їх популяцій та середовищ існування.

Література

1. **Акимов Т.А., Хаскин В.В.** Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 566 с.
2. **Всесвітня** стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття// iu.org.ua/
3. **Кадастр** редких и исчезающих видов растений Иркутской области// bogard.isu.ru/cbd/redbook/
4. **Конвенция** о биологическом разнообразии. UNEP/CBD/SBSTTA/11/1. Биоразнообразие лесов: рассмотрение вопросов, возникающих в связи с осуществлением пункта 19 решения vi/22// www.biodiv.org
5. **Красная книга** России// www.biodat.ru/
6. **Микунова Е.С.** Лесоводство и естественные науки (ботаника, география, почвоведение). – Харьков: Майдан, 2001. – 612 с.
7. **Національна** стратегія збереження біорізноманіття в Україні// www.menr.gov.ua
8. **Редкие** и нуждающиеся в охране растительные сообщества Сибири// www.nsc.ru/win/elbib/bio/green
9. **Руководящие** принципы представления четвертого национального доклада// www.biodiv.org
10. **Циганов Д.Н.** Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 197 с.
11. **Червона книга** України// www.biodiv-ukr.iatp.org.ua
12. **Электронный каталог** растений Сибири// www.sbras.nsc.ru/win/elbib
13. **Atlas Florae Europaeae.** Distribution of Vascular Plants in Europe// <http://www.fimnh.helsinki.fi>
14. **Dieter F., Klotz S.** Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR// Wiss. Beitr. M. – Luter-Univ. – Halle, 1988. – N 35. – 103 s.
15. **Flora Europaea**// www.rbge.org.uk
16. **Flora of Japan**// foj.c.u-tokyo.ac.jp/gbif/foj/
17. **Flora of North America**// www.efloras.org/
18. **Habitat types** of interest for biodiversity and nature protection// eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp
19. linnaeus.nrm.se/flora/
20. misto.ridne.net/thread-5082.html
21. **Moroccan plants**// www.herbarium.rdg.ac.uk/moroccan_plants/
22. **National Genetic Resources Program (GRIN)**// www.ars-grin.gov
23. **Species 2000.** Catalog of Life: Dynamic Checklist// www.catalogueoflife.org
24. **The PLANTS Database**// plants.usda.gov
25. **World Checklist** of selected Plant Families// www.kew.org/wcsp/namedetail