

ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ *Polygonatum verticillatum* (L.) ALL. В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Н.І. Різничук

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра біології та екології,
e-mail: nadja1986_24@ukr.net*

Досліджено повний життєвий цикл *Polygonatum verticillatum* (L.) All. в умовах Українських Карпат. Установлено, що онтогенез виду проходить зі зміною усіх вікових станів. Проаналізовано вікову структуру, щільність та кореляційні зв'язки.

Ключові слова: онтогенез, вікова структура, *Polygonatum verticillatum* (L.) All.

Riznychuk N.I. Peculiarities of ontogenesis of *Polygonatum verticillatum* (L.) All. in Ukrainian Carpathians. Whole life cycle of *Polygonatum verticillatum* (L.) All. in conditions of Ukrainian Carpathians were studied. There were established that the ontogenesis of the investigated species passed off with changing of all age states. The age structure, density and correlational connections were analysed.

Key words: ontogenesis, age structure, *Polygonatum verticillatum* (L.) All.

Вступ

На території Українських Карпат поширені чотири види роду *Polygonatum* Mill.: *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Polygonatum verticillatum* (L.) All., *Polygonatum latifolium* Desf., які характеризуються цінними фармацевтичними, декоративними та харчовими властивостями.

Polygonatum verticillatum (L.) All. досі є одним із найменш вивчених видів однодольних рослин, тому дослідження його біоекологічних особливостей є надзвичайно важливим завданням сучасної ботанічної науки. З огляду на швидкі темпи скорочення природних ценопопуляцій виду в умовах Українських Карпат, актуальним прикладним завданням є оцінка їх стану та прогнозування динаміки [1].

Тому метою наших досліджень було вивчити повний життєвий цикл *P. verticillatum* в умовах різних екотопів Українських Карпат.

Матеріали і методи

Дослідження проводили протягом вегетаційного періоду 2005-2010 р.р. Вивчали ценопопуляції *P. verticillatum* екосистем Українських Карпат із різним рівнем антропогенного навантаження у межах чотирьох адміністративних областей: Івано-Франківської, Чернівецької, Тернопільської та Закарпатської (табл.1).

Таблиця 1. Умови зростання досліджуваних ценопопуляцій *Polygonatum verticillatum* (L.) All.

Цено-популяція (ЦП)	Розташування	Тип екосистеми	Антропогенний вплив (переважаючий)			
			Витоптування	Заготівля сировини	Випасання	Автотранспортне навантаження
ЦП I	Івано-Франківська обл., ГНПП	Фонові екосистема	-	-	-	-
ЦП II	Івано-Франківська обл., с. Зелена	Пасторальна екосистема 1	+	+	+	-
ЦП III	Тернопільська обл., с. Скала-Подільська	Пасторальна екосистема 2	+	+	+	-
ЦП IV	Чернівецька обл., с. Глиниця	Селітебна екосистема 1	+	+	-	-
ЦП V	Закарпатська обл., с. Богдан	Селітебна екосистема 2	+	+	-	-

Примітка: «+» - наявність фактору антропогенного впливу; «-» - відсутність фактору антропогенного впливу; ГНПП – Галицький національний природний парк.

Періодизацію онтогенезу здійснювали за Т.А. Работновим у модифікації А.А. Уранова і О.В. Смирнової [4; 7]. Використані загальноприйняті індекси вікової структури: прегенеративний період (р – проростки, j – ювенільні, im – іматурні, v – віргінільні); генеративний період (g₁ – молоді, g₂ – середньовічні, g₃ – старі генеративні); постгенеративний період (ss – субсенільні, s – сенільні).

Отримані дані опрацювали варіаційно-статистичним методом з подальшим кореляційним аналізом з використанням редактора MS Excel та програмного пакета Statistica 6 [2; 6].

Результати та обговорення

Polygonatum verticillatum (L.) All. – багаторічна, трав'яниста рослина висотою 50–80 см, з вузькими гострими листками, які розташовані на стеблі кільцями. Квіти білого кольору із смарагдовою облямівкою, знаходяться у пазухах листків. Плід – шаровидна ягода червоного кольору.

Морфометричні параметри *P. verticillatum* характеризуються значною варіабельністю в залежності від вікових станів (табл. 2). Достовірні міжпопуляційні відмінності метричних габітуальних ознак у різних екологічних умовах характерні для особин генеративного періоду, рідше – прегенеративного.

Таблиця 2. Морфометричні параметри особин різних вікових станів *Polygonatum verticillatum* (L.) All. (на прикладі ценопопуляції фонового екоотопу)

Параметр	Вікові стани					
	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃
Кількість асимілюючих листків	1±0,02	10±0,12	33,5±0,71	45,5±0,54	57,5±0,65	40±0,6
Ширина листкової пластинки, см	0,95±0,01	1,3±0,01	1,35±0,01	1,35±0,02	1,65±0,02	1,05±0,01
Довжина листкової пластинки, см	6,75±0,08	8,5±0,08	8,75±0,07	8,75±0,06	9,1±0,07	7,25±0,07
Висота генеративного пагона, см	11±0,12	19,5±0,17	43,5±0,20	50,5±0,21	69,5±0,41	43,5±0,74
Кількість квіток	-	-	-	33±0,8	38,5±0,82	24±0,40

Після латентного періоду (стадії насіння), настає стадія проростків, на якій особини цього виду мають вигляд тонкої нитки світло-зеленого кольору, яка прикріплена до насінини від якої відростає один тонкий корінець білого кольору. Після стадії проростків настає ювенільна стадія, на якій особини зовсім не нагадують дорослу особину, оскільки у них є тільки один листочок. Кореневище у вигляді маленької бульбочки від якої відростає до 5 тоненьких корінців. Наступна стадія – іматурна. Для неї характерним є вигляд, подібний до дорослої особини. Віргінільна стадія являє собою дорослий сформований організм, який ще не здатний до цвітіння, плодоношення та розмноження. Віргінільною стадією закінчується прегенеративний період, після якого настає генеративний період, що поділяється на 3 підперіоди [5]. Молоді генеративні особини – це перша стадія генеративного періоду. Особини *P. verticillatum* на даній стадії є уже сформовані дорослі організми, які здатні до цвітіння та плодоношення (проте не в такій мірі як на наступній стадії). Середньовікові особини мають висоту надземної частини 59–80 см, кількість листків – 49–66 довжиною 9 см і шириною 1,7 см, кількість квіток – 29–48. На цій стадії особини характеризуються найвищим ступенем життєздатності та відзначаються високим плодоношенням. Старі генеративні особини відзначаються зниженим рівнем життєвості. Надземна частина зменшується у розмірах, життєва сила генеративних органів послаблюється. Наступний період – постгенеративний, у якому виділяють субсенільний і сенільний підперіоди [5]. Субсенільний характеризується зменшенням фітомаси та зникненням можливостей цвітіння та плодоношення. Вегетативне розмноження ще можливе, проте таке покоління слабке і швидко гине. Сенільний період – це завершальний етап онтогенезу. Надземна частина гине, а підземна, ще деякий час зберігається і також гине.

Структура зв'язків між морфометричними ознаками ценопопуляції купини кільчастої представлена на рис. 2 на прикладі ЦП I.

Кореляційний аналіз вказує на наявність тісних зв'язків між морфометричними ознаками особин купини кільчастої. Виявлено тісний позитивний кореляційний зв'язок між морфометричними параметрами вегетативних і генеративних органів (висотою надземної частини та довжиною листків, шириною листків, кількістю листків, кількістю квіток, довжиною листків та їх шириною і кількістю, кількістю квіток, кількістю листків та кількістю квіток). Тобто, чим довше кореневище, тим більша висота рослини, тим більша кількість листків. Від кількості листків залежить кількість квіток, оскільки квітки даного виду формуються у пазухах листків, що значно підвищує відтворення ценопопуляції за допомогою генеративного способу.

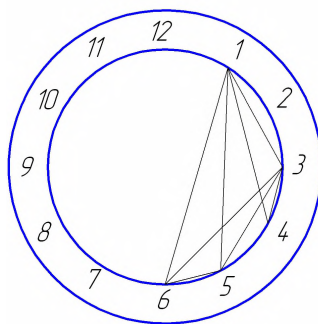


Рис. 2. Структура кореляційних зв'язків ($P \geq 99\%$ ($r \geq 0,51$)) між морфометричними ознаками *Polygonatum verticillatum* (L.) All. (на прикладі ЦП I ГНПП): 1 - висота надземної частини рослини; 2 - довжина підземної частини; 3 - довжина листків; 4 - ширина листків; 5 - кількість листків на одній особині; 6 - кількість квіток; 7 - кількість плодів; 8 - діаметр плодів; 9 - маса надземної частини висушеної; 10 - маса підземної частини; 11 - маса плодів; 12 - глибина залягання кореневища.

Вікова структура є важливим критерієм життєздатності, повночленності та визначає здатність популяційної системи до самопідтримки та стійкості [3].

Відповідно до одержаних результатів за віковою структурою ізольовані локальні ценопопуляції *P. verticillatum* переважно належать до нормального типу (табл. 3). Самопідтримання ценопопуляцій відбувається комбінованим способом внаслідок генеративного та вегетативного розмноження, інтенсивність якого залежить від локальних едафічних та ценотичних умов. У деяких місцезростаннях виявлені ценопопуляції інвазійного типу.

Таблиця 3. Щільність та вікова структура ценопопуляцій *Polygonatum verticillatum* (L.) All.

Ценопопуляції	Щільність (особин / 1 м ²)	Чисельність вікових груп, %								
		p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s
ЦП I	119±8,2	23,53	15,13	10,08	13,45	5,04	12,61	14,29	2,52	4,36
ЦП II	79±5,1	13,93	20,25	11,39	26,58	8,86	6,33	3,8	3,8	5,06
ЦП III	57±3,8	22,81	5,26	14,04	29,82	5,26	15,79	3,51	1,75	1,75
ЦП IV	69±4,5	11,59	8,70	13,04	4,35	14,49	17,39	11,59	10,14	8,70
ЦП V	75±3,9	6,66	58,6	8,0	13,33	4,0	4,0	2,66	1,33	1,33

У віковій структурі ценопопуляцій усіх досліджуваних екотопів переважають прегенеративні вікові групи – іматурна та віргінільна, якими зумовлений лівосторонній віковий спектр.

Максимальна щільність (119 особин на 1 м²) характерна для ценопопуляції ГНПП. Ця територія відзначається мінімальним рівнем антропогенного навантаження.

Щільність ценопопуляцій пасторальних екотопів складає 79 та 57 особин / 1 м². Низькі значення притаманні також селітебним екотопам: 69 (ценопопуляція IV) та 75 (ценопопуляція V) особини на 1 м².

Таким чином, визначальний вплив на щільність ценопопуляцій виду має механічне винищення (витоптування та заготівля лікарської сировини), що слід врахувати при розробці системи заходів щодо охорони і відтворення.

Висновки

1. Особини *Polygonatum verticillatum* (L.) All. характеризуються значною габітуальною специфічністю та варіабельністю морфометричних параметрів на різних вікових станах.

2. Онтогенез *Polygonatum verticillatum* (L.) All. проходить зі зміною усіх етапів вікової структури, що вказує на повночленність ценопопуляцій як у природних, так і в антропогенно порушених ареалах.

3. Між аналізованими морфометричними параметрами *Polygonatum verticillatum* (L.) All. наявні тісні кореляційні зв'язки, що забезпечує цілісність організму та визначає їх життєздатність.

4. Механічне винищення (витоптування, поїдання тваринами і заготівля як лікарської сировини) мають визначаючий вплив на популяційні характеристики *Polygonatum verticillatum* (L.) All., що слід врахувати при розробці системи заходів щодо охорони і відтворення виду.

Література

1. Кричфалуший В. В. Биоэкология редких видов растений / В.В. Кричфалуший, В.И. Комендар. – Львов: Свит, 1990. – 160 с.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия : учебное пособие для биол. спец. ВУЗов. – 4-е изд. / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. школа, 1990. – 350 с.
3. Малиновський К. А. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / К.А. Малиновський. – К.: Наукова думка, 1998. – 170 с.
4. Работнов Т. А. Изучение ценоотических популяций с целью выяснения стратегии жизни видов растений / Т.А. Работнов // Бюлл. МОИ популяционная стратегия. – 1975. – Т. 80, вып. 2. – М.; Л. – С. 5 - 17.
5. Работнов Т. А. Основные вопросы и методы изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений и состава их популяций / Т.А. Работнов // Науч.-метод. зап. Гл. упр. по заповедникам РСФСР. – 1949. – Вып. 12. – С. 41 – 48.
6. Статистика: підручник / С.С. Герасименко, А.Ф. В. Головач, А.М. Єрина та ін.; наук. ред. С. С. Герасименко : 2-е вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.
7. Уранов А. А. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений / А.А. Уранов, Ф. В. Смирнова // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1969. – Вып. 1. – С. 119 – 134.

Стаття поступила до редакції 04.09.2012р.; прийнята до друку 27.09.2012 р.

УДК 630*173/174

ВІКОВА СТРУКТУРА ЛІСОСТАНІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

О.О. Погрібний

Національний лісотехнічний університет України, кафедра ботаніки, деревинознавства і недревних ресурсів лісу, e-mail: Zayachuk_ysim@lviv.farlep.net

Проведено натурні обстеження та інвентаризацію лісостанів сосни звичайної в Українських Карпатах. Відмічено екологічну роль лісів реліктової сосни звичайної та проаналізовано вплив едафічних умов на їх поширення в Українських Карпатах. Вивчено вікову структуру лісостанів сосни звичайної Українських Карпат і здійснено розподіл площ лісостанів за кількістю одиниць сосни в складі деревостану.

Ключові слова: лісостани сосни звичайної, релікт, едафічні умови, вікова структура, Українські Карпати.

Pogribnyy O.O. Age structure of redwood forest stands in the Ukrainian Carpathians.

A full-scale survey and inventory of redwood forest stands in the Ukrainian Carpathians have been done. It was marked an ecological role of relic pine forests in the Ukrainian Carpathians. We observed that the influence of edaphic conditions on the relic pine forests distribution in the Carpathians. Studied the age structure of pine forest stands of the Ukrainian Carpathians. Done an areas distribution by the number of the pine units within stand in the Ukrainian Carpathians.

Keywords: *pine forest stands, a relic, edaphic conditions, age structure, Ukrainian Carpathians.*

Вступ

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є найпоширенішою хвойною породою в Україні, проте на території Українських Карпат росте порівняно на невеликих площах. Корінні ліси сосни звичайної зростали в Карпатах ще з часів ранньоголоценового періоду, коли домінуючою була власне ця порода. Після деградації Карпатського льодовика та зміни клімату відбулася суттєва зміна рослинності гірського регіону. Лісовий покрив Карпат став подібний сучасному, а домінуюча сосна звичайна згодом, не витримуючи конкуренції з боку тіневитривалих порід, була витіснена з більшості територій Українських Карпат. Збереглася вона тільки на ділянках, де була конкурентоспроможною, тобто в оліготрофних умовах - на