ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЇ: біо-, гео-, техно-, агро(екологія); ОХОРОНА ПРИРОДИ; ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 504.6 (477)

Білобров С.І. – студент спеціальності 101 "Екологія" ступеня вищої освіти "Магістр" КЗВО "Вінницька академія безперервної освіти".

Науковий керівник: **Шевченко І.А.** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО "Вінницька академія безперервної освіти".

КЛОКИЧКА ПЕРИСТА (*STAPHYLEA PINNATA* L.) В СВІЖИХ ДІБРОВАХ НПП "КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ"

Анотація. *Проведено ретроспективний аналіз і комплексне дослідження природних дубово-грабових насаджень, та аналіз експериментальних даних щодо поширення та природного поновлення клокички перистої (Staphylea pinnata L.) на території Південно-Подільського Лісостепу України. Для дослідження динаміки нагромадження самосіву і підліску, за рахунок вегетативного розмноження в різних за таксаційними показниками деревостанах, закладено 13 пробних ділянок. Описано ценопопуляції, які утворює клокичка перista в свіжих дібровах Південно-Східного Поділля. Вивчено філогенію даного виду та його систематичне положення. В регіоні дослідження відмічено високий відсоток репродуктивних особин, які здатні до самовідновлення насінням, тому віднесені до нормальних повноцінних. За рахунок вегетативного розмноження вид утворює куртини від 3 до 26 особин, щільністю 4–8 ос./м^2. За морфометричними ознаками клокичка перista має середній діаметр стовбура 1,2–3,8 см, середня висота дочірніх особин в куртинах – 25–56 см, а висота материнських особин – 60–260 см. Ценопопуляції клокички перистої в районі дослідження представлені всіма віковими категоріями і належать до зрілих популяцій.*

Ключові слова: *Staphylea pinnata, ценопопуляції, розмноження, ареал, НПП "Кармелюкове Поділля*".

Summary. *A retrospective analysis and complex research of natural oak-hornbeam plantings, analysis of experimental data on the distribution and natural renewal of Staphylea pinnata is conducted on the territory of the southern Podilsk forest-steppe zone of Ukraine. 13 areas for testing are included in order to study the dynamics of accumulation of self-sawn and undergrowth at the expense of vegetative reproduction in different standing timper. Cenopopulations produced by Staphylea pinnata in fresh oakeries in the South-Eastern Podillya are described. The phylogeny of this type and its systematic position are studied. The region of the study has a high percentage of reproductive individuals which are capable of self-improvement by seeds. So they are referred to normal full-fledged. Due to vegetative reproduction the species forms clumps from three to twenty-six individuals, a density of 4-8 in./m^2. According to morphometric signs the Staphylea Pinnata has an average diameter of a column 1.2-3.8 cm. The average height of the daughter individual in the clumps is 25-56 cm, and the height of the mother individual is 60-260 cm. Cenopopulations of Staphylea Pinnata in the area of research are represented by all age categories and belong to the mature populations.*

Key words*: Staphylea Pinnata, cenopopulations, reproduction, range (area), National Nature Park (NNP) "Karmeliukove Podillya".*

Збереження та вивчення флористичного розмаїття на територіях природних заповідних об’єктах є одним із пріоритетних завдань охорони природи. Ця проблема здавна знаходиться в полі зору вчених ботаніків, міжнародних організацій (МСОП, ООН) і урядів багатьох країн (Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі, 1998; Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, 1998; Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення, 1999 та ін.). Інвентаризація та облік поширення рідкісних рослин, їхніх локальних популяцій є першим кроком у впровадженні ефективних заходів охорони рідкісної частини фітогенофонду. Особливої ваги набуває наукове значення найбільш вразливих видів – рідкісних, реліктових, ендемічних, занесених до Червоної книги України [5, 6, 7].

Один з таких видів – *Staphylea pinnata* L. (клокичка периста). Це малодосліджений реліктовий вид палеоген-неогену, занесений до Червоної книги України (1996). Це декоративна, харчова та жиро-олійна рослина. В регіоні досліджень спорадично трапляється поодинокими особинами та локальними популяціями, чисельність більшості з яких скорочується внаслідок природних причин та антропогенного пресу.

Територія НПП “Кармелюкове Поділля” в ботаніко-географічному відношенні є типовою для Південно-Східного Поділля. В флорі природного парку нараховано 643 види судинних рослин, з них 29 занесені до Червоної книги України і 38 – регіонально рідкісні.

Мета дослідження: встановити сучасний стан та поширення *S. pinnata* на території НПП “Кармелюкове Поділля”, визначити фітоценотичну приуроченість та структуру популяцій даного виду для пошуку шляхів оптимізації охорони й відновлення в регіоні.

Об'єкт досліджень: місцезростання популяції *Staphylea pinnata* L. в лісових масивах Любомирського природоохоронного науково-дослідного відділення НПП “Кармелюкове Поділля”.

Літературні відомості про *Staphylea pinnata* фрагментарні, здебільшого стосуються поширення в культурі. Погребняк П.С. (1951) [13] зазначав, що зміни чисельності цього виду є суцільні вирубування лісів, екологічно необґрунтовані рубки догляду, внаслідок чого відбувається інтенсивне заростання місцезнаходжень *Staphylea pinnata* L. кленом і грабом, що спричиняє всихання кущів клокички. Тому цей вид потребує лісогосподарського догляду, а також введення його в культуру, де він, як показали дослідження, добре росте, регулярно цвіте і плодоносить. Костевич З.К. (1960) [11] описує клокичку в Чернівецькому ботанічному саду.

Дослідження клокички перистої проводили О.В Свистун, М.І Парубок (Уманський НУС, 2013) [14], які вивчали вид як перспективний для озеленення та в ландшафтному дизайні.

Комплексне популяційно-біологічне вивчення *Staphylea pinnata* на території НПП "Кармелюкове Поділля" не проводилося. Наші дослідження дозволяють об'єктивно оцінити сучасний стан популяцій *S. pinnata* і стануть основою для розробки практичних заходів щодо її збереження та відтворення в природних дібровах Поділля.

Основними лісоутворюючими породами на території трапляння клокички перистої є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), дуб скельний (*Q. petraea* Liebl.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.). Також трапляються ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен гостролистий та польовий (*Acer platanoides* L., *A. campestre* L.), липа дрібнолиста та широколиста (*Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop.). В підліску — кизил звичайний (*Cornus mas* L.), калина гордовина (*Viburnum lantana* L.), глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.), свидина кроваво-червона (*Swida sanguinea* (L.) Opiz), бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop). Проекція трав'яного покриву складає 15-45%, переважають — цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), підсніжник звичайний (*Galanthus nivalis* L.), проліска дволиста (*Scilla bifolia* L.), підмаренник несправжній (*Galium spurium* L.), фіалка лісова (*Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), кінський часник (*Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara Grand), купина багатоквіткова та запашна (*Polygonatum multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce) та ін.

Польові дослідження проводили в кварталах 72, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83 Любомирського ПНДВ в яких трапляється клокичка периста. В процесі виконання роботи проводили напівстаціонарні, маршрутні дослідження. Вивчення структури та щільності популяцій проводили в різних еколого-фітоценотичних умовах. На кожній пробній ділянці підраховували всі особини досліджуваного виду. Визначали їх віковий стан, класифікували за методикою Т.А. Работнова (1964). За облікову одиницю брали окремі парціальні кущі. Математичну обробку цифрових даних проводили варіаційно-статистичними методами за Г.Н. Зайцевим [3]. Фітоценотична характеристика рослинних угруповань за участю S.pinnata складена на основі опису пробних ділянок. Сезонний ритм розвитку вивчали за методикою, рекомендованою Радою ботанічних садів СРСР та Б.І. Іваненко [12, 9]. Рясність цвітіння і плодоношення визначали за 6-бальною шкалою А.А.Корчагіна [10].

Клокичка периста (*Staphýlea pinnata* L.) належить до роду Клокичка (*Staphýlea* L.), родини Клокичкові (*Staphyleaceae*). Свою назву цей рід отримав

від грецького 'staphyle' – кисть, що вказує на будову суцвіття і означає “виноградне гроно”. Американська назва клокички – здутий горіх (*Bladdernut*), що пов'язано з будовою її плоду. Рід Клокичка нараховує 11 видів, які трапляються в природних умовах Південно-Східної Азії, на Кавказі, Північної Америки і Середньої Європи. В Україні – це реліктові залишки з тих доісторичних часів, коли клімат тут був значно теплішим. Зосереджена вона переважно на Поділлі – Розточчя, Вороняки, Гологори, Кременецький кряж; долини Дністра і його притоків; басейн Південного Бугу. Трапляється зрідка в Закарпатті та в Західному і Правобережному Лісостепу. В Україні зростає три її види: клокичка трилиста – *S. trifolia* L.; клокичка колхідська – *S. colchica* Stev. і клокичка периста – *S. pinnata* L. На території НПП “Кармелюкове Поділля’ є один вид – *Staphýlea pinnata* L.

Клокичка периста – листопадний кущ або невелике дерево до 5-7 заввишки, мезофіт, ентомофіл, автохор і ендозоохор. Кора стовбура сірувата пагона – жовто-бура, молодих пагонів – зелена. Листки супротивні, складні непарноперисті складаються з 5-7 довгасто-яйцеподібно-ланцетних сидячих листочків, по краях дрібно- та гостропилчасті, зверху яскраво зелені, знизу сіро-зелені, довжина листового черешка 10-20 см. В умовах регіону квітує в другій декаді травня. Квітки мають подвійну оцвітину, біло-рожеві. Чашолистики зовні рожевуваті, пелюстки білі. Довжина пелюсток і чашолистиків однакова. Квіти зібрані в продовгуваті, малорозгалужені суцвіття – пониклу волоть до 15 см довжини, яка може мати до 40 квіток. Квітування розпочинається після розпускання листків протягом 20-25 днів. У квітів слабкий, але приємний запах. Плоди повислі, тонкостінні здуті коробочки, 2-3-гніздні, які дозрівають в третю декаду липня і повністю опадають на землю до другої декади жовтня. Розмножується насінням та вегетативно. Насінини круглі, 10-12 мм діаметром. Коренева система поверхнева, основна маса коріння зосереджена на глибині до 30-40 см, поодинокі корені заглиблюються до 70 см. Клокичка периста – морозостійкий вид, непогано переносить посуху (за Червоною книгою України) [16].

Результати дослідження.Клокичка периста на території НПП росте в світлих широколистяних лісах, по узліссях лісових масивів, на лісових галявинах, обабіч доріг. Не трапляється в зімкнених лісових угрупованнях та серед щільного підросту граба. В лісових масивах, після 3–5-річного віку, клокичка периста утворює куртини шляхом вегетативного розмноження. Одинокі особини трапляються по всій території її поширення. Будь-яка популяція особин складається з рослин, які відрізняються за віком та віковим станом. Розподіл популяції в кварталах за віковим станом подана в таблиці 1.

Таблиця 1

Віковий стан популяцій клокички перистої (Любомирське ПНДВ)

Квартал, виділ	Вікові групи куртин, %			
	Молоді	Зрілі	Старіючі	Старі
78/1	30	40	10	20
79/1	18	55	20	7
83/1	30	45	23	2
82/1	29	52	19	-
81/1	23	57	12	8
77/2	27	27	28	18
76/1	14	26	38	22
80/2	16	36	19	29

За віковим спектром ценопопуляції в кварталах 78, 79, 83, 81, 72, 76, 80 можна віднести до повночленних, які містять особини всіх вікових станів. Вони відповідають трьом найголовнішим етапам розвитку популяції: виникненню, повному розвитку та вимиранню. В кв. 82 популяція неповночленна. Якщо в нормальної популяції відсутні особини будь-яких вікових станів, то їх називають нормальними неповночленними. В кв. 80 переважають одиничні особини, кількість куртин невелика і складаються з 3–4 особин. Всі популяції нормальні і не залежать від занесення діаспор ззовні, тобто здатні до самопідтримання насінним чи вегетативним шляхом або двома шляхами одночасно. Нормальні популяції клокички перистої в районі дослідження належать до зрілих ценопопуляцій.

Приналежність особин до будь-якої вікової групи здійснюється за морфологічними та біологічними ознаками. Онтоморфогенез та структура популяцій виду формує стабільні повночленні популяції з переважанням вегетативних особин. За нашими спостереженнями, проростки (pl) мають по два сім'ядольних листочки, довжиною до 3 см. В перший рік з'являються два справжніх простих листки, які за формою нагадують листки дорослої рослини (j1). Ювенільні рослини другого року життя (j2) вже мають по два складних листки, кожен з яких складається з трьох листкових пластинок, довжиною 5-6 см, шириною – 3-4 см. На третьому році життя ювенільних рослин їх листки складаються з 5–7 листкових пластинок. На третьому році життя починається галуження, тобто вергінільний період (v) і здерев'яніння рослини. А з 4-6-річного віку сповільнюється ріст головної осі, розвиваються бічні. У цей період розпочинається плодоношення, тобто рослина вступає в генеративну стадію (g). Таким чином життєвий цикл клокички перистої є повночленним, складаються сприятливі умови для насіннєвого розмноження виду. Також спостерігається інтенсивна інвазія насіння граба та інтенсивний розвиток його підросту, що ставить під загрозу виживання молодих рослин.

Залежно від способу життя виду існують різні форми спільного існування особин у популяції, або стратегії. Визначення стратегії популяції клокички перистої має важливе значення для оцінки стану популяції та розробки заходів щодо його поліпшення та збереження, а також для прогнозування можливих змін, спричинених змінами умов існування.

Для оцінки стану популяцій клокички перистої проводили перероблік куртин із визначенням параметрів: кількість рослин в куртині, середній діаметр стовбура, висота материнської і дочірних рослин, категорію стану. Зверталася увага на місце їх зростання. Аналіз віталітетної структури проводили згідно методики Ю.А. Злобіна [8]. Віталітет особин визначали за шкалою життєвого стану деревних рослин В.А. Алексєєва [1]. Для прикладу даємо характеристику комплексного обстеження куртин у кв.78 і 82 (одна популяція повночленна, друга – неповночленна). Обстежено 20 куртин, кількість рослин становила 120 особини. В середньому кількість особин в куртинах – 6. Характеристику куртин показано в табл. 2.

За морфометричними ознаками клокичка периста має середній діаметр стовбура в кв.78 2,9 см, середню висоту куртин – 46,8 см, висота материнських особин – 120,9 см, старі материнські особини слабо квітучі, але дали велику кількість молодих шляхом вегетативного розмноження. В кв.82 середній діаметр стовбура 2,48 см, середня висота куртин – 35,6 см, висота материнських особин – 81,1 см, відсутні старі та всихаючі особини.

Визначили Ic – індекс стану популяції, Q – індекс якості популяції, Iq – ступінь процвітання популяції. Індекс якості популяції (Q) становить 0,33–0,36, індекс віталітету популяцій (Iq) – 1,0–1,26, індекс стану популяції (Ic) – 2,03–2,27. Аналізуючи отримані дані можна сказати, що умови в кварталах 78/1 і 82/1 є сприятливими для популяцій клокички перистої. Для визначення стану популяцій клокички перистої визначили категорії стану куртин і одиноких особин в насадженнях. За показниками визначили віталітетний тип популяцій, а саме: в кв. 78 – процвітаюча, в кв. 82 – врівноважена. В обох кварталах ступінь пошкодження популяцій – слабкий, друга категорія стану.

Висновки. В досліджувальних кварталах клокичка периста знаходиться в середніх умовах, має високі адаптивні якості. Молоді ценопопуляції містять значно менше генеративних особин, переважає вегетативне розмноження. В передгенеративному періоді перебувають молоді особини до 6-річного віку. Розмірна пластичність становить 2,45, що відповідає границям розмірної пластичності для багаторічних рослин. Щільність в куртинах 4-8 особин/м^2. За кількістю затрат енергії для розмноження виду відносимо клокичку перисту до стрес толерантно-конкурентного типу.

Таблиця 2

Характеристика куртин у насадженнях Любомирського ПНДВ

Квартал, виділ	№ куртин	К-ть шт./ос	Кількісні морфометричні ознаки			
			A	D	H	H_1
78/1	1	4	4,3±0,77	2,2±0,76	40±0,85	60±0,50
	2	5	3,6±0,64	1,8±0,75	56±1,20	160±1,32
	3	8	4,4±0,79	2,5±0,86	30±0,64	117±0,97
	4	5	5±0,89	2,6±0,89	45±0,96	120±0,99
	5	7	5,5±0,98	3±1,03	50±1,07	145±1,20
	6	6	6,8±1,21	3,2±1,10	40±0,85	136±1,12
	7	8	6±1,07	3,5±1,20	55±1,18	140±1,16
	8	6	4,25±0,76	2,8±0,97	48±1,03	125±1,03
	9	4	8±1,43	3,6±1,24	58±1,24	80±0,66
	10	6	8±1,43	3,8±1,31	46±0,98	126±1,04
	Середні	6	5,6	2,9	46,8	120,9
82/1	11	9	4,3±1,3	1,4±0,56	54±1,51	90±1,11
	12	5	2,7±0,64	1,2±0,48	26±0,73	65±0,80
	13	5	3,3±0,79	3,1±1,35	32±0,90	78±0,96
	14	7	3,3±0,79	3,4±1,37	36±1,01	98±1,21
	15	3	2,5±0,60	1,6±0,64	28±0,78	28±0,35
	16	3	3,6±0,86	2,6±1,04	26±0,73	39±0,48
	17	5	3±0,71	2,3±0,93	34±0,96	70±0,86
	18	13	8±1,92	3,9±1,57	52±1,46	160±1,97
	19	3	4±0,96	1,5±0,60	17±0,48	43±0,53
	20	10	7±1,68	3,8±1,53	51±1,43	140±1,73
	Середні	6	4,17	2,48	35,6	81,1

Примітка. A – середній вік куртин, років; D – середній діаметр, см; H – середня висота,см; H_1 – висота материнської особини, см.

Досліджені популяції характеризуються незначним антропогенним впливом. Популяції стабільні, але вразливі, потребують охорони.

Використані джерела

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Лесоведение. 1989. №4. С. 51–57.

2. Дерева та кущі України. Порайонний асортимент / за ред. В. В. Пушкар, С. І. Кузнецов, Ф. М. Левон, О. А. Калініченко. Київ, 2000. 187 с.

3. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. Москва: Наука, 1981. 120 с.

4. Заячук В.Я. Дендрологія. Підручник. Львів: СПОЛОМ, 2014. 676 с.

5. Закон України «Про охорону навколишнього середовища» від 25.06.91 №1264–XII. Режим доступу. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264.

6. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». Режим доступу. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12.

7. Закон України «Про рослинний світ» від 09.04.1999 №591–XIV Режим доступу. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-14#Text.
8. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Учебно-методическое пособие. Казань: Издательство Казанского университета, 1989. 145 с.
9. Иваненко Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород. М.: Издательство сельскохозяйственной литературы. 1962. 184 с.
10. Корчагин А.А. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ. Полевая геоботаніка, 1960. Т.2. С. 41–132.
11. Костевич З.К. Деревья и кустарными Черновицкого Ботанического сада. Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР, 1960. Вып. 36. С. 18–26.
12. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Москва: Изд-во Гл. ботан. сад АН СССР, 1975. 27 с.
13. Погребняк П.С. Нове природне місцезнаходження клокички (*Staphylea pinnata* L.) в басейні Південного Бугу. Доповідь Академії Наук Української РСР, 1951. № 2. С. 93-94.
14. Свистун О.В., Парубок М.И. Клокичка периста (*Staphýlea pinnata* L.) – перспективний вид для декоративного озеленення. Науковий вісник НЛТУ України, 2013. Вип 23.6. С. 235–239.
15. Ценопопуляции растения. Москва: Изд-во "Наука", 1976. 236 с.
16. Червона книга України. Рослинний світ. Київ: Видавництво Українська енциклопедія, 1996. 608 с.

УДК 504.453

Данаіле С.Г. – студент спеціальності 101 “Екологія” ступеня вищої освіти “Магістр” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Науковий керівник: **Мудрак О.В**. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ ЗА БАСЕЙНОВИМ ПРИНЦИПОМ

Анотація. *Забезпечення збалансованого водокористування, збереження чистоти вод значною мірою залежить не лише від технологій виробництва, а й від управління водними ресурсами, їх використанням, охороною і відтворення. Тому наразі необхідно реформувати систему управління водними ресурсами, враховуючи басейновий принцип. Виділено три типи управління водним господарством за басейновим принципом, подано функції системи управління водними ресурсами, запропоновано комплекс заходів щодо забезпечення ефективної роботи басейнових управлінь.*

Ключові слова: *характеристика, гідроекосистема, водокористування, екологічний стан, басейнові управління.*