

БОТАНІКА

УДК 581.5:582.099

Kalista M.S.: <https://orcid.org/0000-0002-2335-5184>

ПОПУЛЯЦІЙНА СТРУКТУРА *ANTHEMIS STERILIS* STEVEN

© Каліста М.С.

Національний науково-природничий музей НАН України, м. Київ

crambe@ukr.net

<https://doi.org/10.34142/2708-5848.2021.23.2.01>

У статті наводяться результати досліджень 4-х локальних популяцій кримського ендемічного виду *Anthemis sterilis* у межах гірсько-вулканічного масиву Карадаг. Встановлено, що ці популяції приурочені до скель, осипищ та кам'янисто-щебенистих ґрунтів, для них властивий компактно-дифузний тип розміщення особин в межах популяційного поля, який варіює в залежності від характеру вікового спектру в певних скупченнях. Більшість популяцій розташовані на петрофітних ділянках з проективним покриттям травостою 5–10% та щільністю 1–4 особини на 1 м². Популяції *A. sterilis* розміщені на скелястих вершинах хребтів Карадагу на ділянках з ксерофітною рослинністю. Деякі частини популяцій приурочені до степантних ділянок, утворених *Poa bulbosa* L., *Bromus japonicus* Thunb., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. з найбільшим ступенем щільності проективного покриття травостою. Базовий віковий спектр популяції правосторонній з максимумом на генеративних рослинах. Під час проходження онтоморфогенезу на ранніх вікових стадіях особини *A. sterilis* використовують весняні дощі та вологу, яка утворилася при таненні снігу, для їхнього росту та розвитку у ювенільні та віргінільні рослини у перший вегетаційний період. Після цього, висока температура та посуха у літній період може викликати вимушений період спокою таких особин, після завершення якого віргінільні та генеративні рослини використовують пізньолітні або осінні дощі для формування осінніх розеткових пагонів. Значна різниця між кількістю іматурних та віргінільних рослин порівняно з генеративними свідчить про високий ступінь елімінації на ранніх стадіях розвитку особин. У популяціях також відмічено значну кількість генеративних особин, які мали уражені шкідниками кошики, що негативно впливає на їхню насінну продуктивність. Виявлено, що *A. sterilis* має низьку конкурентну здатність, розмножується лише насінням, проростання та подальший розвиток якого залежить від наявності весняних опадів, у зв'язку з чим його популяції є досить вразливими до зміни погодних умов. Таким чином, було встановлено, що популяції є досить вразливими і вони потребують подальших досліджень демографічної структури та еколого-ценотичних особливостей.

Ключові слова: *Anthemis sterilis*, популяційна структура, конодієвий дворічник, монокарпик, Карадаг

Anthemis sterilis Steven, який належить до родини *Asteraceae* Bercht. et J.Presl – кримський ендемік [2, 5, 8, 12, 23], поширений у Гірському Криму в околі с. Партизанське (Сімферопольський р-н) та по р. Качі [3, 4], між Алуштою та Судакком [4, 6, 20].

Життєва форма цього виду у літературних джерелах, які обмежуються виключно флористичними зведеннями, визначається по-різному: як дворічник [3, 6, 18] або трав'янистий багаторічник [3, 4, 6, 7, 18, 20]. Проте, за останнє десятиріччя були опубліковані результати поглибленого біоморфологічного дослідження виду, особливостей структурно-функціональної органі-

зації пагонової системи його особин, а також поліваріантності онтоморфогенезу, яка зумовлює варіативність життєвої форми виду. За основним типом біоморфи *A. sterilis* – літньюзелений, стрижнекореневий, напіврозетковий конодієвий дворічник, зрідка каудексовий малорічник [9, 11].

Саме вивчення зміни життєвих форм у процесі онтогенезу передбачають дослідження мінливості габітусу рослин у різних умовах середовища та розкривають пристосувальне значення біоморфологічних ознак відносно особини чи кола факторів. Такі дані надають глибшого розуміння біології виду в цілому, а також забезпечують якісний популяційний моніторинг, зокрема під

час вивчення вікової та демографічної структур популяцій. Зважаючи на те, що відомості щодо популяційних особливостей *A.*

sterilis у літературних джерелах є досить фрагментарними, проведення даного дослідження є актуальним і важливим.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Для проведення даної роботи було використано матеріали, зібрані у результаті проведення власних польових досліджень популяцій *A. sterilis* на території гірсько-вулканічного масиву Карадаг (2010–2014 рр.) (рис. 1), а також матеріали гербарних колекцій: LE, KW, YALT, KWHA, RHEO.

Популяційні дослідження було проведено з урахуванням загальноприйнятих методичних рекомендацій [12–14, 16, 19, 21, 22, 24, 25 та ін.]. Структура популяцій видів

з різною мірою детальності аналізується на рівні топопопуляцій. Вивчення демографічної структури популяцій виду було проведено з використанням вже розробленої періодизації онто-морфогенезу різних біоморф *A. sterilis* [11] (рис. 2).

В роботі наводяться назви видів, прийняті за зведенням С. Л. Мосякіна та М. М. Федорончука [15]. Прийнятий у роботі обсяг досліджуваного виду: *A. sterilis* (incl. *A. tranzscheliana* Fed.).



Рис. 1. Картосхема місцезнаходження *Anthemis sterilis* на території Карадагу (Google maps)

РЕЗУЛЬТАТИ

На території Карадагу нами були виявлені чотири популяції *Anthemis sterilis*, які знаходяться на гребенях хребтів Карагач, Хоба-Тепе і Магнітного (поблизу скелі Чортів Палець) та у сідловині між горами Святою і Малий Карадаг (над джерелом Гяур-

Чешме) (рис. 1). Вони характеризуються компактно-дифузним типом розміщення особин в межах популяційного поля, який варіює в залежності від характеру вікового спектру в певних скупченнях.

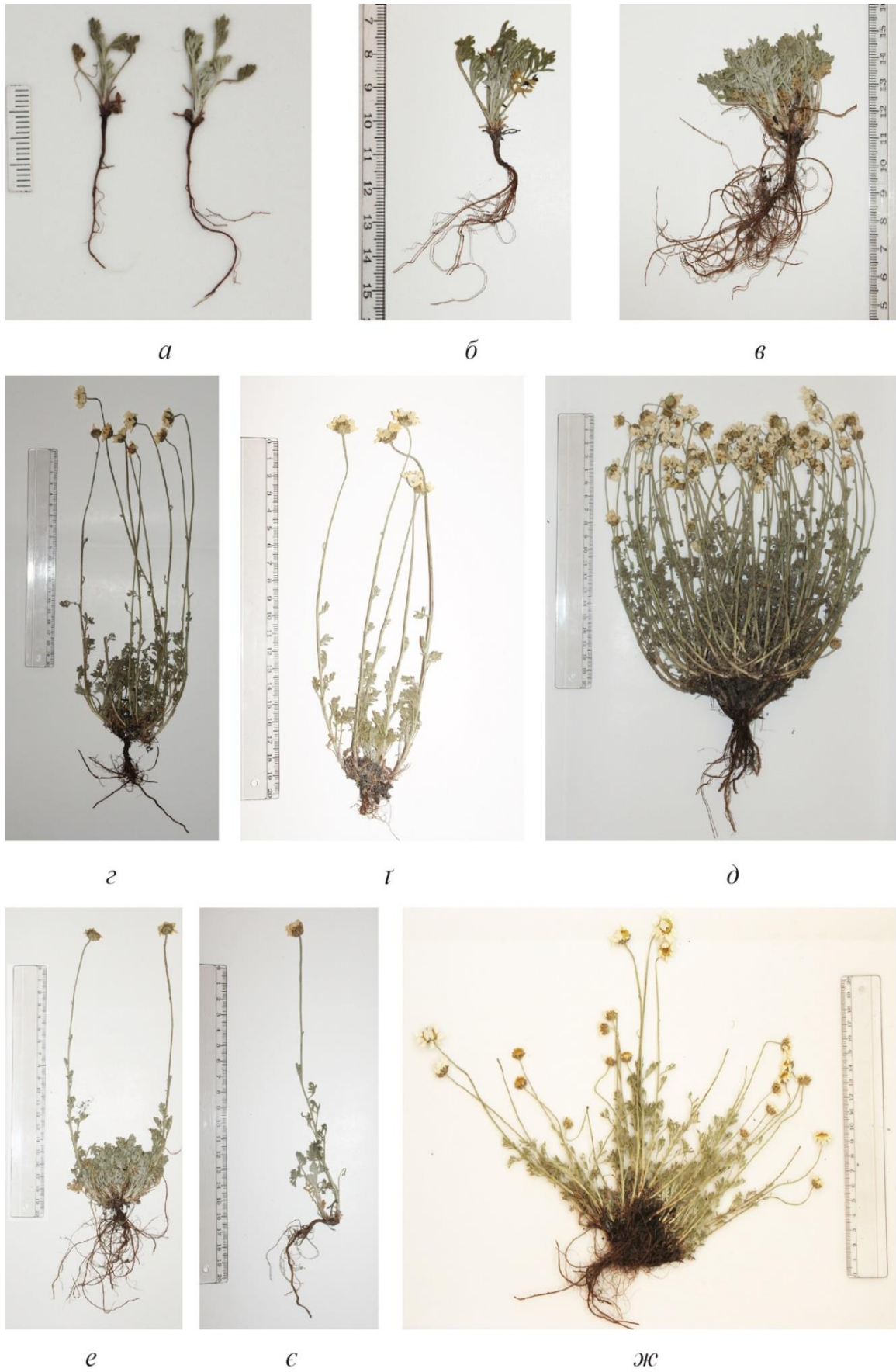


Рис. 2. Різновікові особини *Anthemis sterilis*: а – ювенільні; б, в – віргінільні г–ж – генеративні рослини

Рослини зростають на кам'янисто-щебеністому субстраті, на відкритих ділянках схилів з невисоким проєктивним покриттям травостою (рис. 3).

Згідно попередньо проведених нами біоморфологічних досліджень *A. sterilis* – літньозелений, стрижнекореневий, напіврозетковий конодієвий дворічник, зрідка каудексовий малорічник [9, 11]. У природних популяціях цього виду нами були виділені три базові варіанти онтоморфогенетичного розвитку особин виду. За першим варіантом особини розвивалися прискореними темпами як дворічні монокарпіки, за другим і третім – повільніше, як малорічні монокарпіки або олігокарпіки.

В онтоморфогенезі різних біоморф було виділено три періоди (латентний, прегенеративний та генеративний) та 5 вікових станів (проростки, ювенільний, іматурний, віргінільний та генеративний) [11] (рис. 2). Вид розмножується виключно насіннєвим способом і в літературних джерелах відсутня інформація щодо можливого самозапилення, хоча, для інших представників роду, як, наприклад інвазивного *A. cotula* L., у популяціях якого було виявлено певну здатність до самозапліднення, що значно підвищує можливість вторгнення та закріплення виду у нових місцезростаннях, навіть з обмеженою кількістю генеративних особин [1].

Популяція І. Знаходиться на гребені хребта Карагач на відслоненнях кератофірів та оксикератофірів. Її площа близько 250 м². Популяція розташована на ксерофітних ділянках з проєктивним покриттям травостою 5–10% та щільністю 1–4 особини на 1 м². Разом з *A. sterilis* на пробних ділянках були відмічені: *Alyssum obtusifolium* Steven ex DC., *Anthemis austriaca* Jacq., *Centaurea sarandinakiae*, *C. diffusa* Lam., *Dianthus marschallii*, *Erysimum cuspidatum* (M.Bieb.) DC., *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem., *Filipendula vulgaris* Moench, *Inula oculus-cristi* L., *Linum nervosum* Waldst. et Kit., *Potentilla taurica*, *Seseli gummiferum* Pall. ex Smith., *Teucrium*

chamaedrys L., *Thlaspi arvense* L. та ін. Серед кущів та дерев поодинокі трапляються *Cotinus coggygia* Scop., *Fraxinus excelsior* L., *Juniperus excelsa* M.Bieb., *Quercus pubescens* Willd. Частина популяції приурочена до петрофітних ділянок, утворених густим травостоєм *Bromus japonicus*, *Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana* з щільністю до 70–80% та 5–8 особинами *A. sterilis* на 1 м², з яких 4–5 особин генеративні. Прегенеративні рослини (переважно проростки, ювенільні та іматурні особини) зростають здебільшого на таких степових ділянках, де накопичується і затримується волога, натомість на ксерофітних ділянках переважають генеративні рослини, які розташовані поодинокі в межах популяційного поля. Віковий спектр цієї популяції правосторонній з максимумом на генеративних рослинах. Відсутність проростків та ювенільних рослин пояснюється тим, що ці два вікові стани є нетривалими (у них особини перебувають до двох тижнів) і на момент спостереження ці особини перейшли до іматурного або віргінільного вікових станів (рис. 4а). Хоча популяція І виявилася найчисленнішою, проте значна різниця між кількістю іматурних та віргінільних рослин порівняно з генеративними свідчить про високий ступінь елімінації на ранніх стадіях розвитку особин. У популяції також відмічено значну кількість генеративних особин, які мали уражені шкідниками кошики, що негативно впливає на її насінну продуктивність.

Популяція ІІ. Знаходиться на гребені хребта Хоба-Тепе площею близько 300 м² з проєктивним покриттям травостою 5–8%. Особини зростають поодинокі поблизу каміння та переважно подушкоподібних рослин на рухомому, дрібно- та середньощебеністому ґрунті серед кератофірів з щільністю 1–2 особини на 1 м². Разом з *A. sterilis* на пробних ділянках трапляються: *Alyssum obtusifolium*, *Bromus japonicus*, *Erysimum cuspidatum*, *Filipendula vulgaris*, *Fumaria schleicheri*, *Dianthus marschallii*, *Potentilla taurica*, *Seseli gummiferum*, *Stipa lessingiana*, *Teucrium chamaedrys*, *Thlaspi arvense* та ін.

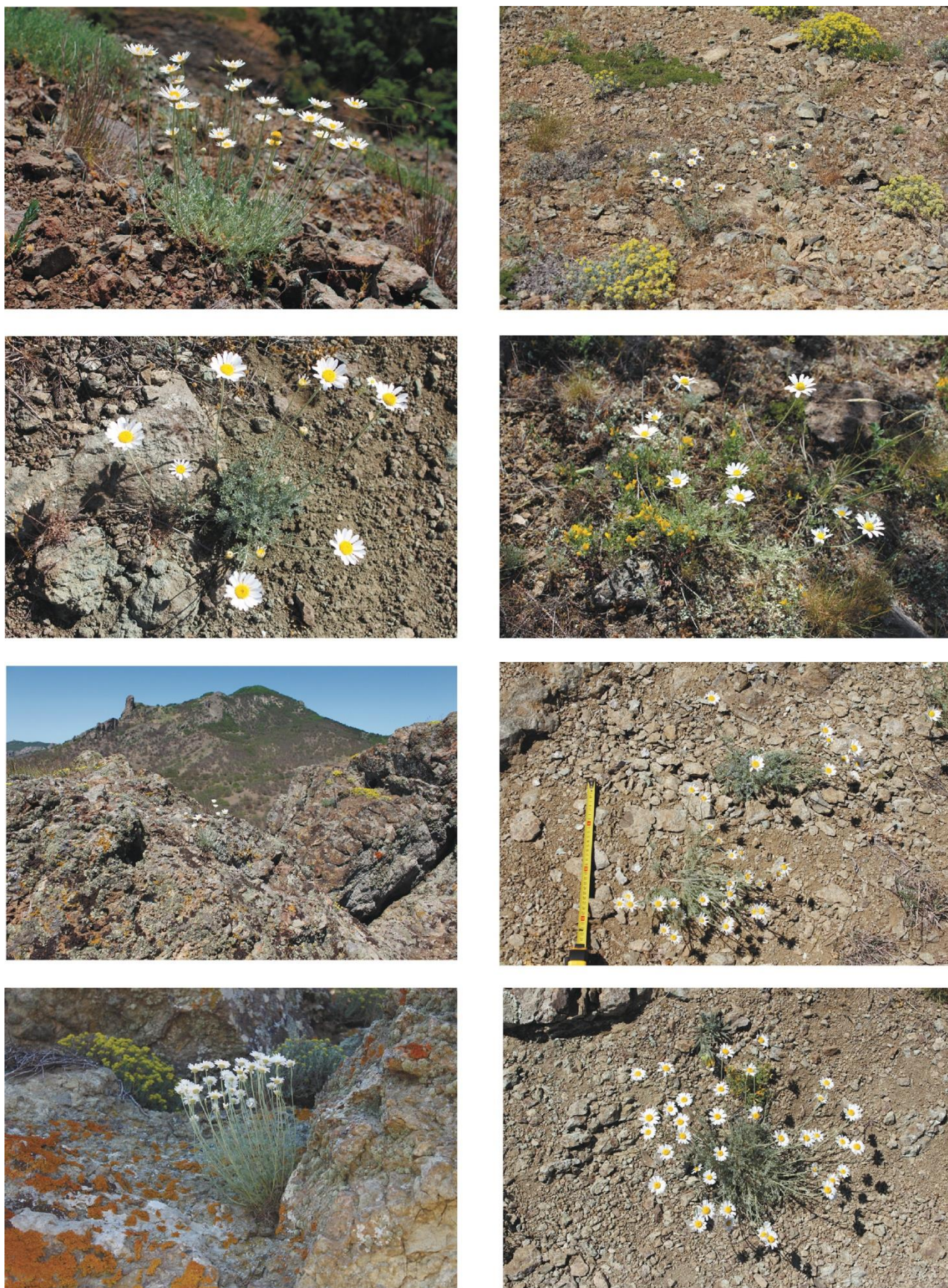


Рис. 3. *Anthemis sterilis* в природних місцезростаннях у період квітування

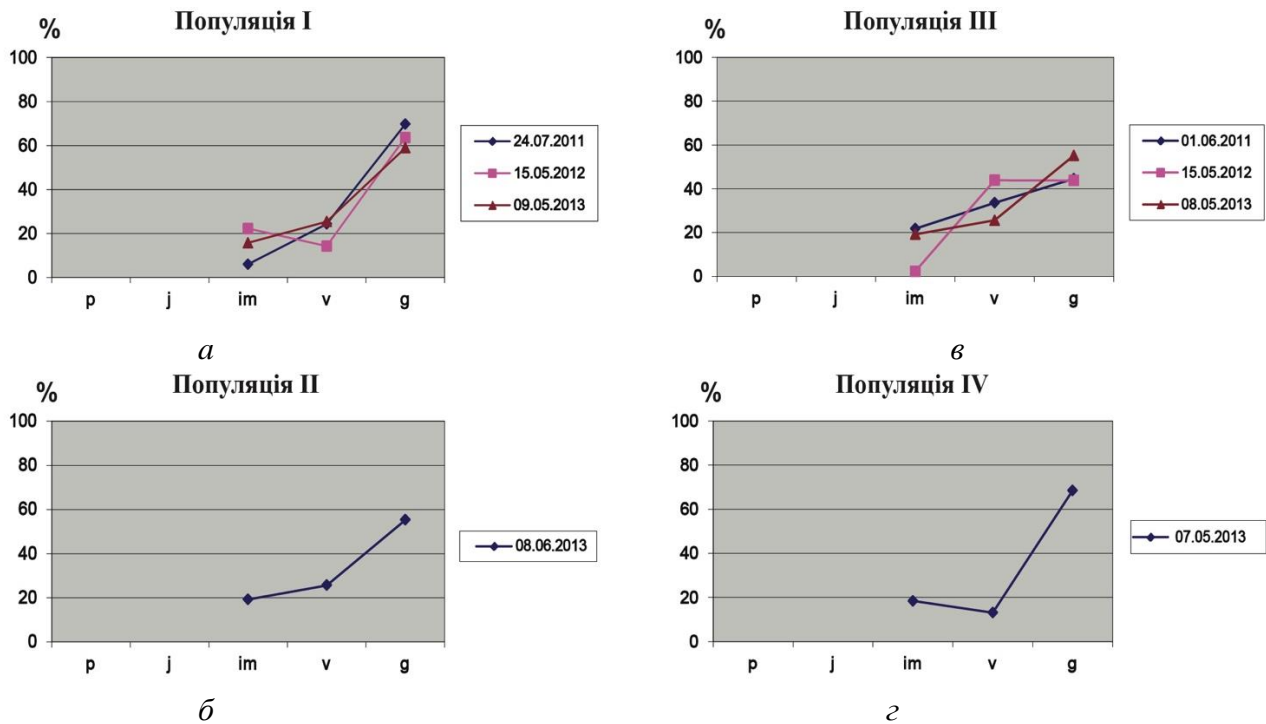


Рис. 4. Вікові спектри популяцій *Anthemis sterilis*

Віковий спектр популяції II також правосторонній, облігатно неповностановий з максимумом на генеративних особинах, що свідчить про потенційне збільшення чисельності популяції в подальші роки (рис. 4б). Частина генеративних рослин у популяції мала потужний каудекс і 25–30 квітконосних пагонів поблизу скупчень великих кам'яних брил, де склалися сприятливі умови для накопичення і затримання вологи.

Популяція III. Розташована у сідловині між горами Свята та Малий Карадаг, над джерелом Гяур-Чешме на стрімкому схилі під кутом 30° з рухомих, дрібно- та середньо щербистим ґрунтом, площею близько 100 m^2 . Окремі уступи на схилі утворюють кам'яні глиби, поблизу яких розташовані скупчення 2–4 особини. Проективне покриття травостою 5–15%. Разом з *A. sterilis* на пробних ділянках були відмічені: *Allium marschallianum* Vved., *Alyssum obtusifolium*, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Asperula stevenii* V. Krecz., *Bothriochloa ischaetum* (L.) Keng, *Centaurea sarandinae*, *C. diffusa*, *Chondrilla juncea* L., *Dianthus marschallii*, *Eryngium campestre* L., *Jurinea sordida* Steven, *Linaria genistifolia*,

Minuartia glomerata (M. Bieb.) Degen, *Onosma polyphylla* Ledeb., *Poa sterilis* M.Bieb., *Potentilla taurica*, *Poterium polygonatum* Waldst. et Kit., *Silene syreistschikovii*, *Stipa capillata*, *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus tauricus* Klokov et Des.-Shost., *Veronica barrelieri* Schott та ін. Одиначними екземплярами трапляються дерева і кущі, представлені *Cotinus coggygia*, *Jasminum fruticans* L., *Juniperus excelsa*, *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *Rosa rubiginosa* L., які, сприяють меншому випаровуванню вологи із субстрату за рахунок часткового затінення і поблизу яких знаходяться скупчення іматурних рослин. Віковий спектр популяції III правосторонній, облігатно неповностановий з максимумом на генеративних особинах (рис. 4в).

Популяція IV. Розташована на гребені хребта Магнітного поблизу скелі Чортів Палець, площею близько 130 m^2 на ксерофітних ділянках з проективним покриттям травостою 5–8%, що свідчить про низьку конкурентну здатність виду. Разом з *A. sterilis* на пробних ділянках були відмічені: *Alyssum obtusifolium* Steven, *A. tortuosum* Waldst. et Kit., *Artemisia caucasica* Willd., *Eryngium campestre*, *Euphorbia agraria* M.

Bieb., *Jurinea sordida*, *Potentilla taurica*, *Seseli tortuosum* L., *Stipa capillata*, *Thymus roegneri* K. Koch та ін. Серед кущів трапляється лише *Cotoneaster tauricus*. Віковий спектр цієї популяції правосторонній, облігатно неповностановий з максимумом на гене-ративних особинах (рис. 4з), що також характерно і для базового вікового спектру популяцій *A. sterilis* зокрема. Невелика кількість прегенеративних рослин порівняно з генеративними у популяції свідчить про їхню високу смертність на ранніх вікових станах (проростки, ювенільні рослини). Ця популяція є найменшою за чисельністю, а тому потребує додаткової уваги під час подальшого моніторингу її стану [10].

У результаті проведених нами досліджень також встановлено, що в процесі проходження онтогенезу на ранніх вікових станах особини *A. sterilis* використовують для свого розвитку весняні опади та вологу, яка утворилася за рахунок танення снігу, набуваючи іматурного або віргінільного стану. Після цього, влітку, за найвищих температур триває період вимушеного спокою, який закінчується утворенням осінніх вегетативних розеткових пагонів як у віргінільних, так і у генетаривних особин, які розвиваються за рахунок використання пізньолітніх або осінніх опадів. Слід зазначити, що 2013 року в усіх популяціях *A. sterilis* генеративні рослини виявилися значно менш потужнішими, ніж 2011–2012 рр.: особини 2013 року мали 1–15 (рідше 20–25) квітконосних пагонів 10–23 см завд. та відносно менші розміри кошиків у порівнянні з рослинами 2011–2012 років, в яких нараховувалось 20–45 пагонів 20–40 см завд. Таке явище пов'язано з відсутністю у інтенсивний період розвитку рослин опадів та настанням спеки. Саме цю мінливість морфометричних показників *A. sterilis*, ймовірно, було застосовано автором опису *A. tranzscheliana* для розмежування цих видів.

Необхідно відмітити також, що частина популяцій I, II і IV *A. sterilis* знаходиться поблизу екологічної стежки, що негативно впливає на розвиток та життєздатність окремих особин.

Також нами була досліджена локальна популяція на гребені гори Сандик-Кая, поблизу с. Щебетівки Феодосійського району навесні 2012 року. Її особини теж виявилися настільки ж малопотужними за габітусом як і особини популяцій на території Карадагу у той же рік.

У лабораторних умовах отримати проростки *A. sterilis* нам не вдалося, це пов'язано, насамперед, з тим, що у кошиках міститься значний відсоток нежиттє-здатного насіння, яке неможливо відрізнити за зовнішніми ознаками. Окрім того, для проростання сім'янки потребують тривалої холодової стратифікації зимовими температурами, відтворення якої нами у лабораторних умовах також виявилось неуспішним.

ОБГОВОРЕННЯ

A. sterilis у регіоні досліджень представлений чотирма локальними популяціями, приуроченими до скель, осипищ та кам'янисто-щебенистих ґрунтів з компактно-дифузним типом розміщення особин в межах популяційного поля, який варіює в залежності від характеру вікового спектру в певних скупченнях. Більшість популяції розташовані на петрофітних ділянках з проєктивним покриттям травостою 5–10% та щільністю 1–4 особини на 1 м². Базовий віковий спектр популяції правосторонній з максимумом на генеративних рослинах. Значна різниця між кількістю іматурних та віргінільних рослин порівняно з генеративними свідчить про високий ступінь елімінації на ранніх стадіях розвитку особин. У популяціях також відмічено значну кількість генеративних особин, які мали уражені шкідниками кошики, що негативно впливає на їхню насінну продуктивність. Виявлено, що *A. sterilis* має низьку конкурентну здатність, вид розмножується лише насінням, проростання та подальший розвиток якого залежить від наявності весняних опадів, у зв'язку з чим його популяції є досить вразливими до зміни погодних умов. Необхідно відмітити також, що частина популяцій I, II і IV *A. sterilis* знаходиться поблизу екологічної стежки, що негативно

впливає на розвиток та життєздатність окремих особин.

Фрагменти популяцій, приурочені до степантних ділянок, утворених *Poa bulbosa*, *Bromus japonicus* та *Stipa lessingiana* з найбільшою щільністю проективного покриття травостою, але насінне відтворення генеративних рослин у таких місцях знижене і згодом особини *A. sterilis* зовсім зникають на них. Це, насамперед, пов'язано із низькою конкурентною спроможністю проростків виду з потужними дерниноутворюючими видами рослин, які витісняють їх. Ймовірно, присутність невеликої кількості особин *A. sterilis* у таких нетипових для нього місцезростаннях пояснюється потраплянням насіння внаслідок діяльності вітру та скочування поверхнею схилів у суміжне угруповання, у якому особини досліджуваного виду не можуть закріпитися.

Базовий віковий спектр популяції правосторонній з максимумом на генеративних рослинах. Під час проходження онтоморфогенезу на ранніх вікових стадіях особини *A. sterilis* використовують весняні дощі та вологу, яка утворилася при таненні снігу, для їхнього росту та розвитку у ювенільні та віргінільні рослини у перший вегетаційний період. Після цього, висока температура та посуха у літній період може викликати вимушений період спокою таких особин, після завершення якого віргінільні та генеративні рослини використовують пізньолітні або осінні дощі для формування осінніх розеткових пагонів. Значна різниця між кількістю іматурних та віргінільних рослин порівняно з генеративними свідчить про високий ступінь елімінації на ранніх стадіях розвитку особин. У популяціях також відмічено значну кількість генеративних особин, які мали уражені шкідниками кошики, що негативно впливає на їхню насінну продуктивність.

ПІДСУМОК

У популяціях *A. sterilis* на території гірсько-вулканічного масиву Карадаг нами було виявлено три варіанти онтоморфогенетичного

розвитку особин виду. За першим варіантом особини розвивалися прискореними темпами як дворічні монокарпіки, за другим і третім – повільніше, як малорічні монокарпіки або олігокарпіки. Така мінливість габітусу рослин розкриває пристосувальне значення біоморфологічних ознак, які забезпечують стійкість популяції та закріплення особин виду на певній території. Такі дані надають глибшого розуміння біології виду в цілому, а також забезпечують якісніший популяційний моніторинг, зокрема під час вивчення вікової та демографічної структури популяції.

A. sterilis у регіоні досліджень представлений чотирма локальними популяціями, приуроченими до скель, осипищ та кам'янисто-щебенистих ґрунтів з компактно-дифузним типом розміщення особин в межах популяційного поля, який варіює в залежності від характеру вікового спектру в певних скупченнях. Базовий віковий спектр популяції правосторонній з максимумом на генеративних рослинах.

Більшість популяції розташовані на петрофітних ділянках з невисоким проективним покриттям травостою та щільністю 1–4 особини на 1 м², які межують із степантними ділянками з високим ступенем проективного покриття травостою, де також трапляються особини *A. sterilis*, але насінне відтворення генеративних рослин у таких місцях знижене і згодом особини досліджуваного виду зовсім зникають на них. Це, насамперед, пов'язано із низькою конкурентною спроможністю проростків виду з потужними дерниноутворюючими видами рослин, які витісняють їх і внаслідок цього особини *A. sterilis* елімінують і не можуть закріпитися на таких ділянках.

Таким чином, у зв'язку з тим, що *A. sterilis* має низьку конкурентну здатність, розмножується лише насінням, проростання та подальший розвиток якого залежить від наявності весняних опадів, його популяції є вразливими і вони потребують подальших систематичного популяційного моніторингу, особливо у зв'язку з ендемічним статусом виду.

Література

1. Adhikari S., Revolinski S.R., Eigenbrode S.D., Burke I.C. (2021) Genetic diversity and population structure of a global invader Mayweed chamomile (*Anthemis cotula*): management implications. *AoB PLANTS* 13(4): 11–13. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plab049>
2. Aggeenko V. (1897) Overview of Crimean vegetation from a topographic and floristic point of view. Saint Petersburg: V. Demakov typography.
3. Dobrochaeva D.M. (1969) *Anthemis* L. In: Flora of Crimea 3(3). Eds. N.I. Rubtsov, L.A. Privalova Yalta: Nikitsky Botanical Garden, p. 267–272.
4. Dobrochava D.M. (1962) *Anthemis* L. In: Flora URSR 11. Ed. O.D. Visiulina. Kyiv: Publishing house of the Academy of Sciences of the URSR, p. 202–227.
5. Dubovik O.N. (2005) Floragenesis of the Crimean-Novorossiysk province. Kyiv: Fiton.
6. Fedorov A.A. (1961) *Anthemis* L. In: Flora of the USSR 26. Eds. B.K. Shyshkin, E.G. Bobrov. Moscow; Leningrad: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, p. 9–66.
7. Fernandes R.B. (1976) *Anthemis* L. In: Flora Europaea 4. Eds. T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb. Cambridge: Cambridge Univer. Press, p. 145–159.
8. Golubev V.N. (1996) Biological flora of the Crimea. 2nd ed. Yalta: Main Nikitsky Botanical Garden.
9. Kalista M. (2016) Ontomorphogenesis and populations of the Crimean endemic rare species *Anthemis sterilis* Steven // Management and Conservation of Semi-natural grasslands: from theory to practice: scientific proceedings of 13th Eurasian Grassland Conference (20–24 September 2016, Sighișoara, Romania). Sighișoara, p. 28.
10. Kalista M.S. *Anthemis tranzscheliana* Fed. populations in Karadag (2014) Florology and phytosociology 3–4: 147–151.
11. Kalista M.S., Scherbakova O.F., Novosad V.V. (2015) Polyvariance of ontomorphogenesis of the Crimean endemic rare species *Anthemis sterilis* Steven (*Asteraceae* Bercht. et J.Presl). *Plant Introduction* 3: 25–34.
12. Markov M.V. (1987) Population biology of short-lived monocarpic plants. *Biological Sciences* 8: 39–45.
13. Markov M.V. (1990) Population biology of rosette and semi-rosette annual and biennial plants. Kazan: Publishing house of Kazan University.
14. Markov M.V. (2012) Population biology of plants. Moscow: Partnership of scientific publications KMK.
15. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. (1999) Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist, Kiev.
16. Rabotnov T.A. (1950) Life cycle of perennial herbaceous plants in natural coenoses. Proceedings of Botanical Institute of the Academy of Sciences of the USSR. Series 3. Geobotany 6: 7–204.
17. Rubtsov N.I. (1959) Brief overview of endemics of the Crimean flora. Proceedings of the State Nikitsky Botanical Garden 29: 19–54.
18. Ryndina G.P. (1972) *Anthemis* L. In: Keys to higher plants of the Crimea. Ed. N.I. Rubtsov. Leningrad: Nauka, Leningrad branch, p. 476–478.
19. Rysin L.P., Kazantseva T.N. (1975) Method of cenopopulation analysis in geobotanical research. *Botanical journal* 60(2): 199–209.
20. Tsvelev N.N. (1994) *Anthemis* L. In: Flora of the European part of the USSR 7. Ed. N.N. Tsvelev Saint Petersburg: Nauka, p. 106–113.
21. Uranov A.A. (1973) Large life cycle and age spectra of cenopopulations of flowering plants. Abstracts of the V delegate of UBO Congress. Kyiv: Naukova Dumka, p. 217–219.
22. Vorontsova L.I., Gattsuk L.E., Egorova V.N., Ermakova I.M., Zhukova L.A., Zaugolnova L.B., Kurchenko E.I., Matveev A.R., Mikhailov T.D., Prosvirina E.A., Smirnova O.V., Toropova N.A., Falikov L.D., Shorina N.I., Uranov A.A. (1976) Plant cenopopulations (basic concepts and structure). Moscow: Nauka.
23. Yena A.V. (2012) Spontaneous flora of the Crimean peninsula. Simferopol: N. Orianda.
24. Zaugolnova L.B., Smirnova O.V., Komarov A.S., Khanina P.G. (1993) Monitoring phytopopulations. Successes of modern biology 113 (4). Ed. S.V. Shestakov. Moscow: Nauka, p. 402–414.
25. Zhukova L.A., Zaugolnova L.B., Michurin V.G., Onipchenko V.G., Toropova N.A., Chistyakova A.A. (1989) Program and methodological approaches to population monitoring of plants. *Biological sciences* 12: 65–75.

UDC581.5:582.099

POPULATION STRUCTURE OF *ANTHEMIS STERILIS* STEVEN

Kalista M.S.

The article presents results of studies of 4 local populations of the Crimean endemic species *Anthemis sterilis* within the Karadag mountain volcanic massif. It was found that these populations are confined to rocks, screes and stony-gravelly soils; they are characterized by a compact-diffuse type of placement of individuals in the population field, what varies depending on the nature of the age spectrum in certain clusters. Most of the populations are located in petrophytic areas with a projective grass cover of 5–10% and a density of 1–4 individuals per 1 m². Populations of *A. sterilis* are located on

the rocky peaks of the Karadag ridges, in areas with xerophytic vegetation. Some parts of the populations are confined to steppe areas formed by *Poa bulbosa*, *Bromus japonicus*, and *Stipa lessingiana* with the highest vegetation density. The basic age spectrum of the population is right-handed with a maximum on generative plants. During ontogeny in the early stages of *A. sterilis* use spring rains and moisture formed during snowmelt, for their growth and development into juvenile and virgin plants in the first growing season. After that, high temperatures and drought in the summer can cause a forced dormancy period for such individuals, after which virginal and generative plants use the late summer or autumn rains to form autumn rosette shoots. A significant difference between the number of immature and virginal plants if you compare them with generative plants, indicates a high degree of elimination in the early stages of development of individuals. Populations also show a significant number of generative individuals, with capitula affected by pests, which negatively effects on their seed productivity. It has been found that *A. sterilis* has low competitiveness and propagates only by seeds. The germination and further development of seedlings depends on the presence of spring precipitation, and therefore the populations of *A. sterilis* are quite vulnerable to changes in weather conditions. Thus, populations of this species are vulnerable and they require further studies of the demographic structure and ecological and coenotic features.

Key words: *Anthemis sterilis*, population structure, conode biennial plant, monocarpic, Karadag