

О.В. Голевич

ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *SALVIA NUTANS* L.

Salvia nutans L., ценопопуляція, онтогенетична структура, віковий спектр

Вступ

Проблема збереження біологічного різноманіття степових фітоценозів Південного Сходу України за умов збільшення антропогенного навантаження є надзвичайно гострою. Це робить вивчення стану та прогнозування розвитку степових фітоценозів актуальним завданням сучасної науки. Важливу роль при вирішенні цього питання відіграють популяційні дослідження [11, 12]. Вивчення екологічної структури природних популяцій степових видів рослин дає розуміння механізмів самопідтримання та самовідтворення виду в певних умовах існування. В свою чергу, в структурі популяції відображаються зміни, що відбуваються у фітоценозі під дією антропогенних факторів. Отже, вивчення популяційної структури дозволяє не лише характеризувати стан ценопопуляції, а й рослинного угруповання у цілому.

До модельних видів, структуру ценопопуляцій яких можна використовувати для оцінки стану степових фітоценозів, відносимо *Salvia nutans* L.

Дане повідомлення присвячене аналізу онтогенетичної структури ценопопуляцій *S. nutans* на різних стадіях дигресії різнотравно-типчачово-ковилового степу.

Мета та завдання досліджень

Мета роботи – визначити стан ценопопуляцій *S. nutans* у фітоценозах на різних стадіях дигресії різнотравно-типчачово-ковилового степу. Для досягнення мети були поставлені завдання дослідити щільність особин та вивчити онтогенетичну структуру ценопопуляцій *S. nutans*.

Об'єкти та методи досліджень

Дослідження проводили у 2010–2012 рр. в степових фітоценозах на відслоненнях гранітів в урочищі Бузівка (Балка Вовча, Волноваський р-н, Донецька область). Рослинність урочища представлена степово-петрофітним типом. Відмічено значну кількість степових угруповань, що належать до *Festucetum (valesiacaе) bromopsiosum (inermis)*, *Festucetum (valesiacaе) salviosum (nutantis)*, *Stipetum (capillataе) festucosum (valesiacaе)*, *Crinitarietum (villosaе) festucosum (valesiacaе)*, *Festucetum (valesiacaе) eryngiosum (campestris)* та ін. У місцях виходів гранітів трапляються фрагменти петрофітної рослинності з фітоценозами *Linum czerniaëvii* Klokov, *Thymus graniticus* Klokov et Des.-Shost., *T. pseudograniticus* Klokov et Des.-Shost., *Stipa capillata* L., *S. graniticola* Klokov та ін. Внаслідок активного пасовищного використання території фрагменти майже цілинної рослинності перемежуються дуже порушеними степовими угрупованнями [2].

Salvia nutans L. (Lamiaceae) – шавлія поникла – паннонсько-понтичний вид, поширений у Південній частині Середньої та Східної Європи (від Придунайської низовини на заході до Передкавказзя на сході). Трав'яний полікарпик, гемікриптофіт. Цвіте з кінця травня до початку липня [6, 8]. Вид є звичайним у степових фітоценозах на всій території Південного Сходу України. Мезотроф, ксерофіт, геліофіт. Трапляється у степах, на степових схилах, кам'янистих місцях, відслоненнях різних порід, іноді як бур'ян. За своєю фітоценотичною роллю є субдомінантом або асектатором 1–2 рангу [4]. Місцями домінує у рослинному покриві, утворюючи аспекти [6].

Для кожної популяції на 10 облікових ділянках розміром 1 м² реєстрували особини з урахуванням їхнього онтогенетичного стану. Періодизацію онтогенеза та побудову вікових спектрів здійснювали за загальноприйнятими методиками [1, 9, 10]. За віковими спектрами за Т.А. Работновим [7] визначали тип популяцій: інвазійний, нормальний або регресивний.

Тип нормальних популяцій визначали згідно класифікації «Дельта-Омега», запропонованої Л.А. Животовським [3]. Окрім того, задля комплексної оцінки вікового стану ценопопуляцій використовували ряд індексів: відновлення, старіння, генеративності та загальної віковості [1, 5].

Результати досліджень та їх обговорення

Вивчено онтогенетичну структуру популяції *S. nutans* у фітоценозах різнотравно-типчаково-ковилового степу після випалювання восени та навесні, а також у антропогенно перетвореному степовому угрупованні.

Перша дослідна ділянка розташована на змитих чорноземах у верхній частині північно-східного схилу балки. Загальне проективне покриття фітоценозу – 80 %, щільна дернина відсутня. Протягом періоду досліджень відмічено щорічні стихійні пожежі у серпні – вересні. У рослинному покриві переважає *Festuca valesiaca* Gaudin. (20 %) у сукупності з такими злаками як *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Elytrigia trichophora* (Link) Nevski, *Stipa capillata* та *Poa angustifolia* L. Відмічається значна частка різнотрав'я (56 %) – *Salvia nutans* (16 %), *S. tesquicola* Klokov et Pobed., *Teucrium polium* L., *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh., *Medicago romanica* Prodan, *Astragalus pubiflorus* DC., *Astragalus ucrainicus* M. Pop. et Klokov, *Eryngium campestre* L., *Plantago urvillei* Opiz. та ін. Угруповання відповідає типчаківій стадії пасквальної дигресії степових фітоценозів. У цьому фітоценозі дослідження проводили у 2010 та 2012 рр. Щільність *S. nutans* (ЦП 1) становить 15,2 та 18,6 ос. (особин)/м² (2012 р. та 2010 р., відповідно). Вікові спектри ЦП 1 (рис. 1) за два різні роки досліджень подібні – повночлені, з максимумом на середньовікових генеративних особинах (g₂). Аналіз співвідношення коефіцієнтів віковості та енергетичної ефективності ценопопуляції дозволяє віднести ЦП 1 до молоді популяції нормального типу (табл. 1).

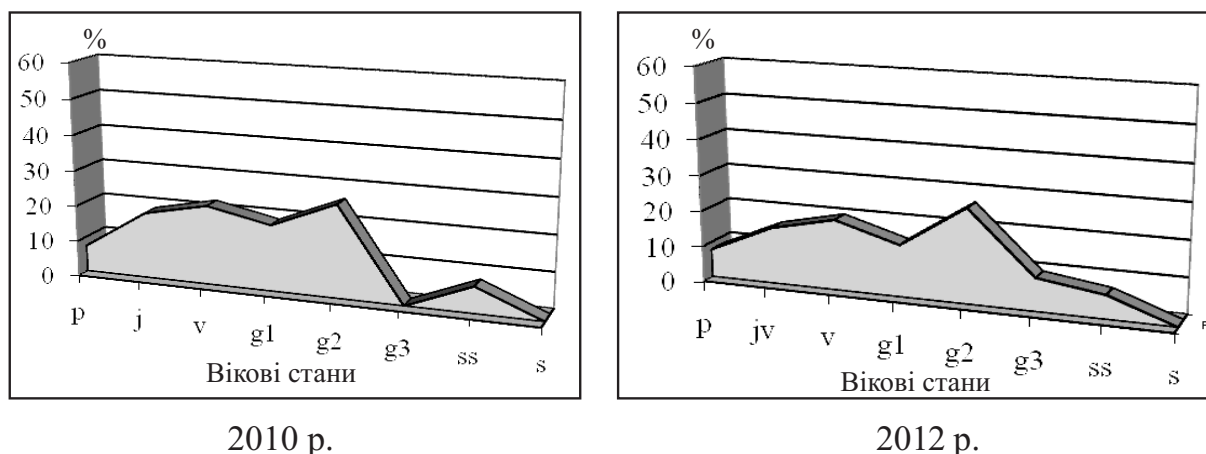


Рис. 1. Вікові спектри ценопопуляції *Salvia nutans* L. на типчаківій стадії пасквальної дигресії різнотрано-типчаково-ковилового степу після щорічного стихійного випалювання восени (ЦП 1).

Таблиця 1. Основні ознаки ценопопуляцій *Salvia nutans* L.

Ценопопуляція	Ознаки популяції			Тип ценопопуляції
	щільність, ос./м ²	коефіцієнт віковості	коефіцієнт енергетичної ефективності	
ЦП 1	15,2	0,32	0,57	повночленна нормальна молода
ЦП 2	13	0,32	0,55	повночленна нормальна молода
ЦП 3	6	0,42	0,82	неповночленна нормальна зріла

Друга дослідна ділянка розташована на змитих чорноземах у середній частині протилежного схилу балки. Внаслідок весняної пожежі, що була зафіксована у кінці травня 2012 р., було знищено більше ніж 50 % рослинного покриву. Під час дослідження у кінці червня 2012 р. майже всі види рослин (у тому числі і *S. nutans*) на цій ділянці знаходилися у фазі повного цвітіння, тоді як в інших фітоценозах вже спостерігалось плодоношення рослин. Подібний факт може пояснюватися як стоком води в даній експозиції схилу, так і впливом весняної пожежі, яка затримала розвиток рослин на певний час. Загальне проективне покриття фітоценозу становить 45 %, підстилка відсутня. Угрупування відповідає типчаківій стадії пасквальної дигресії степових фітоценозів та за своїм флористичним складом є аналогічним до угруповання з першої дослідної ділянки. Домінантами виступають види сухостепового різнотрав'я *Plantago urvillei* (14 %) та *S. nutans* (15 %). Спорадично серед різнотрав'я (10 %) трапляються злаки (*Festuca valesiaca* (5 %), *Elytrigia trichophora*, *Stipa capillata*) та бур'яни (1 %). Щільність *S. nutans* (ЦП 2) за таких умов існування становить 13 ос./м². Популяція повночленна, нормальна молода. У віковому спектрі ЦП 2 відмічен пік на середньовікових генеративних особинах (g₂), але загалом кількість прегенеративних особин більша порівнянно з ЦП 1. Віковий спектр має максимальні значення на віргінільних особинах (v) (рис. 2, А).

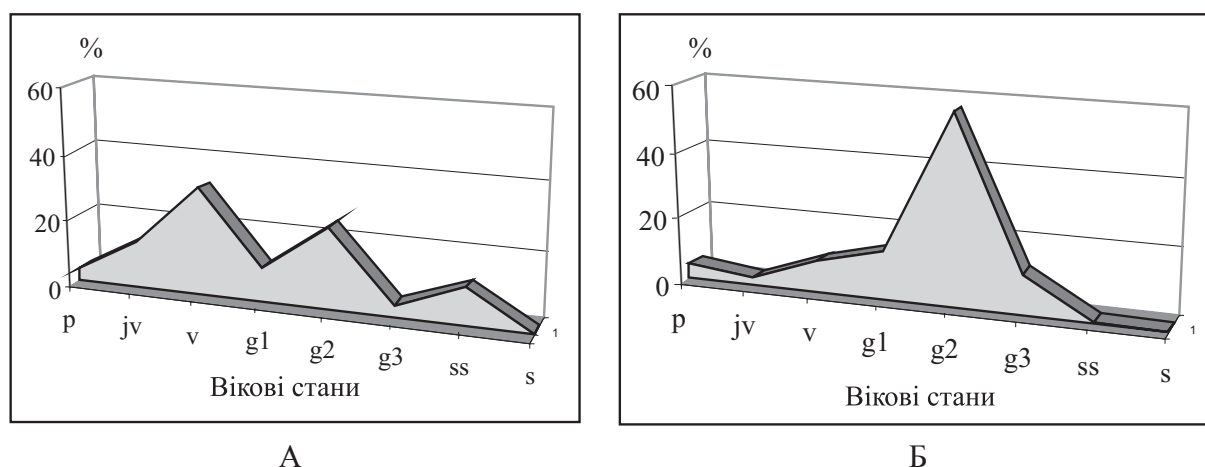


Рис. 2. Вікові спектри ценопопуляцій *Salvia nutans* L.:

- А – типчаківій стадії пасквальної дигресії різнотрано-типчаківій-ковилового степу (ЦП 2),
 Б – антропогенноперетворене степове угруповання на бур'янистій стадії демуатації (ЦП 3).

Третя дослідна ділянка розташована на змитих чорноземах у верхній частині південно-західного схилу балки. Загальне проективне покриття фітоценозу становить 65 %. Основну частину травостою складають види-бур'яни (*Rumex confertus* Willd., *Carduus fortior* Klokov, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *Reseda lutea* L., *Amaranthus albus* L., *Echium vulgare* L., *Galium aparine* L., *Convolvulus arvensis* L., *Securigera varia*, *Cuscuta officinalis* (L.) Pall. та ін.). Зі злаків спорадично представлені види роду *Festuca* та *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, із степового різнотрав'я – *Salvia nutans*, *Eryngium campestre* L., *Verbascum phlomoides* L., *Phlomis pungens* Willd., *Medicago romanica*. Угрупування знаходиться на бур'янистій стадії демуатації. Щільність *S. nutans* (ЦП 3) за таких умов зменшується до 6 ос./м². У зв'язку з відсутністю особин у постгенеративному віковому стані (ss) ЦП 3 класифікуємо як неповночленну. Віковий спектр популяцій за таких умов центрований унімодальний за рахунок значної частки середньовікових генеративних особин (g₂) (рис. 2, Б). Значення коефіцієнтів віковості та енергетичної ефективності ЦП 3 значно відрізняються від ЦП 1 й ЦП 2 та дозволяє віднести популяцію до зрілої нормального типу (табл. 1).

При кількісній оцінці відновлюваності, старіння, генеративності та загальної віковості за допомогою комплексу індексів було з'ясовано ряд особливостей існування досліджених ценопопуляцій *S. nutans*. Близькі значення індексів старіння та загальної віковості ЦП 1 та ЦП 2 (табл. 2) свідчать про однаковий хід процесів старіння та розвитку цих популяцій. Збільшення індексу відновлення ЦП 2, ймовірно, зумовлене більш частою дією пірогенного фактора. ЦП 3 характеризується зниженим значенням індексу старіння, однак індекс загальної віковості, який майже в два рази вищий ніж у ЦП 1 й ЦП 2, та дуже низький індекс відновлення вказують на зрілий біологічний вік цієї ценопопуляції, зумовлений несприятливими умовами зростання в антропогенно перетвореному степовому угрупованні.

Таблиця 2. Комплекс індексів для оцінювання загальної віковості, відновлювання, старіння та генеративності ценопопуляцій *Salvia nutans* L.

Ценопопуляція	Індекс			
	загальної віковості, %	відновлювання, %	старіння, %	генеративності, %
ЦП 1	0,36	43,42	15,79	50,00
ЦП 2	0,31	50,00	15,38	38,46
ЦП 3	0,71	16,67	11,90	83,33

Висновки

Таким чином, дослідження онтогенетичної структури ценопопуляції *S. nutans* у степових фітоценозах на різних стадіях дигресії та демутації рослинного покриву показали, що на типчаківій стадії пасквальної дигресії різнотрано-типчаківо-ковиліових угруповань після щорічного стихійного випалювання восени та при додатковій дії весняної пожежі ценопопуляції *S. nutans* є повночленними, нормальними молодими та мають близькі значення індексів старіння та загальної віковості, що свідчить про однаковий хід процесів старіння та розвитку цих популяцій. У межах антропогенно перетвореного степового угруповання на бур'янистій стадії демутації рослинного покриву ценопопуляція *S. nutans* є неповночленною, з низькою щільністю особин та пригніченими процесами відновлення (найнижчий індекс відновлення).

1. Бурда Р.І. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі / Р.І. Бурда, О.А. Ігнатюк. – К.: НЦЕБМ НАН України, ЗАТ «Віпол», 2011. – 112 с.
2. Глухов О.З. Наукові основи відновлення трав'яних фітоценозів в степовій зоні України / О.З. Глухов, О.М. Шевчук, Т.П. Кохан. – Донецьк: Вебер (Донецька філія), 2008. – 198 с.
3. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л.А. Животовский // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3–7.
4. Зиман С.Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса / Светлана Николаевна Зиман. – Киев: Наук. думка, 1976. – 191 с.
5. Коваленко І.М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарничкового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного природного парку. І. Онтогенетична структура / І.М. Коваленко // Укр. Ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 5. – С. 707–714.
6. Кондратюк Е.Н. Конспект флоры юго-востока Украины / Е. Н. Кондратюк, Р.И. Бурда, В.М. Остапко. – Киев: Наук. думка, 1985. – 275 с.
7. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – 1950. – Вып. 6. – С. 7–20.
8. Флора УРСР: В 12 т. – Київ: Вид-во АН УРСР. Т. IX, 1965. – С. 107–108.
9. Ценопопуляції растений (основные понятия и структура) / [О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова] – М.: Наука, 1976. – 216 с.
10. Ценопопуляції растений (очерки популяционной биологии) / [Л.Б. Заугольнова, А.А. Жукова, А.С. Комарова, О.В. Смирнова] – М.: Наука, 1988. – 184 с.

11. *Danell K.* Large Herbivore Ecology, Ecosystem Dynamics and Conservation / K. Danell, P. Duncan, R. Bergstrom, J. Pastor. – Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006. – 506 p.
12. *Gibson D.* Grasses and Grassland Ecology / David Gibson. – Oxford, UK: Oxford University Press, 1998. – 323 p.

Донецький ботанічний сад НАН України

Надійшла 10.09.2012

УДК 574.3:574.21(477.60)

ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *SALVIA NUTANS* L.

О.В. Голевич

Донецький ботанічний сад НАН України

Вивчено вікову структуру ценопопуляцій *Salvia nutans* у степових фітоценозах на різних стадіях дигресії та демутації рослинного покриву. Підсилення дії антропогенних факторів (весняні пожежі) призводить до активації процесів відновлення та збільшення кількості молодих особин у ценопопуляціях цього виду.

UDC 574.3:574.21(477.60)

THE AGE STRUCTURE OF *SALVIA NUTANS* L. CENOPOPULATIONS

O.V. Golevych

Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

We studied the age structure of *Salvia nutans* cenopopulations in the steppe phytocoenoses at different stages of digression and demutation of the vegetation cover. The study have shown that the increase of anthropogenic factors impacts (spring fires) leads to the activation of restoration processes and to the increase in a number of young individuals in cenopopulations of this species.