

БІОМОРФОЛОГІЧНІ КЛЮЧІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІКОВИХ СТАНІВ *TOFIELDIA CALYCVLATA* (L.) WAHLENB. (MELANTHIACEAE)

ОЛЕКСАНДР Т. КУЗЯРІН

Анотація. Розроблено біоморфологічні ключі для визначення одинадцяти вікових станів *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. Визначено відносний вік для особин кожного вікового стану.

Ключові слова: *Tofieldia calyculata*, біоморфологічні ключі, вікові стани, відносний вік, особина

Державний природознавчий музей НАН України, вул. Театральна, 18, Львів, 79008, Україна; kuzyarin@gmail.com

Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb. належить до льодовикових реліктів, раритетних атлантично-центральноєвропейських видів на східній межі ареалу, яким загрожує зникнення в природних фітосистемах (на карбонатних болотах та лучних степах) (Андрієнко 2009; Кузярін 2008). У зв'язку з цим дуже важливо проводити контроль стану популяцій виду, що передбачає ідентифікацію вікових станів особин за сукупністю біоморфологічних ознак. *T. calyculata* відзначається складним життєвим циклом розвитку, що проходить за гомеобласним типом. Великий життєвий цикл виду охоплює частковий онтогенез насінневої особини (аклоніста) від утворення зиготи до початку некротичної партикуляції та сукупність часткових онтогенезів конструктивних і деструктивних партикул (клоністів) усього вегетативного потомства, триваючи в оптимальних умовах росту не менше 40-60 років (Кузярін *та ін.* 1994). Основними елементами соматичної структури, що найповніше представлені у генеративних особин, є: розетковий і напіврозетковий поліциклічний симподіальний пагін із повним і неповним циклом розвитку та епігеогенне кореневище з розвиненою системою додаткових стеблових коренів. За комплексом біоморфологічних ознак та особливостями повного онтогенезу життєва форма *T. calyculata* належить до вегетативно малорухливих трав'яних нещільнокущових короткокореневищних полікарпиків кондивуального типу із симподіальною напіврозетковою моделлю пагоноутворення (Кузярін *та ін.* 1994).

Вікові стани особин *T. calyculata* описано за сукупністю якісних та кількісних біоморфологічних ознак з урахуванням мінімальних норм вибірки згідно з існуючою

методикою (Смирнова *и др.* 1976). Для ідентифікації вікових станів особин виду розроблено наступні біоморфологічні ключі:

1. Рослина без генеративних пагонів 2
1*. Рослина з генеративними пагонами 9
2. Рослина з одним розетковим пагоном 3
2*. Рослина з двома або кількома розетковими пагонами 6
3. Рослина без епігеогенного кореневища та залишків столону, з первинним пагоном, особина-аклоніст 4
3*. Рослина з вираженим кореневищем та наявними на ньому рубцями відмерлих частин пагонів, зі вторинними пагонами, особина-клоністрізного порядку та абсолютного віку 5
4. Рослина з асимілюючою сім'ядолею (сім'ядольним листком), першими (1-3) справжніми листками ювенільного типу та первинним (головним) коренем – **проросток (р)**, відносний вік до 3 (6) місяців (Рис. 1).
4*. Рослина без асимілюючої сім'ядолі (сім'ядоля відмерла), первинний пагін заввишки 0,5-2,5 см, з 3-5 (6) справжніми листками ювенільного типу (до 1,0 (1,5) мм завширшки, з 1-3 жилками) та первинним (головним) коренем з 2 (1)-3 гіпокотильними коренями – **ювенільна особина (j)**, відносний вік до 1(2) років (Рис. 1).
5. Рослина з підземним столоноподібним кореневищем або його фрагментом в основі пагона з 4-5 листками близькими до ювенільного типу – **ювенільна особина вегетативного походження (j/v)**, конструктивна партикула з глибинним омолодженням, відносний вік до 2 (3) років. Зазначені особини формуються досить

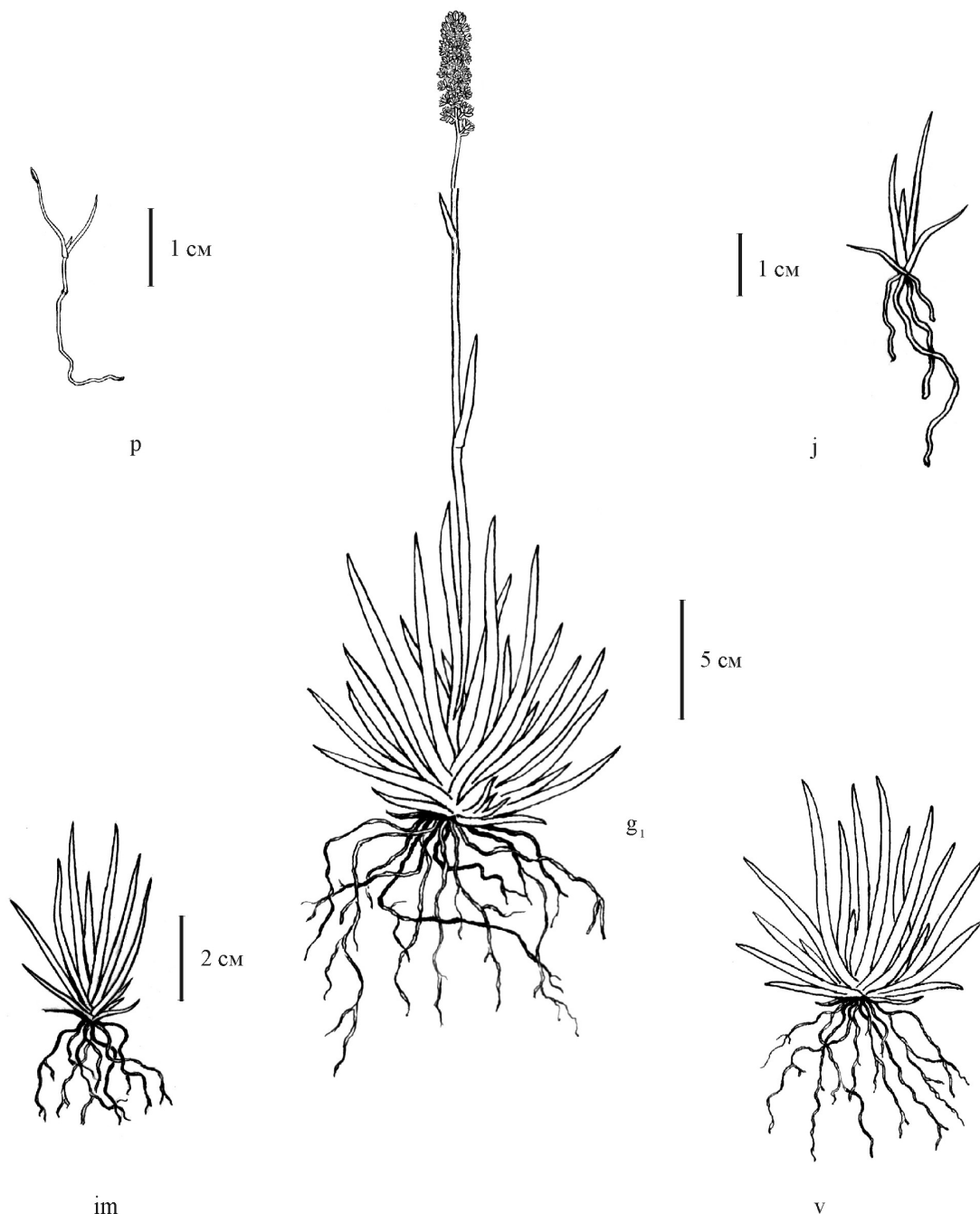


Рис. 1. Вікові стани *Tofieldia calyculata*: p – проросток; j – ювенільна особина; im – іматурна особина; v – віргінільна особина; g₁ – молода генеративна особина.

Fig. 1. The age stages of *Tofieldia calyculata*: p – plantlet; j – juvenile plant; im – immature plant; v – virginile plant; g₁ – young generative plant.

рідковпевних(можливокритичних)умовахросту.

5*. Рослина з редукованим кореневищем (переважно з 1 резиду) та розеткою з 2-4 листків майже ювенільного типу (до 1,5 (2,0) мм завширшки, з 3-4 жилками) – **сенільна**

особина (s), деструктивна партикула, відносний вік якої теоретично може перевищувати 10 років.

6. Рослина з первинним пагоном без епігеогенногокореневища, особина-аклоніст.....7

6*. Рослина зівторинними пагонами галуження та вираженим кореневищем з рубцями відмерлих частин пагонів, особина-клоніст 8

7. Рослина на початку галуження та формування первинного куща, з першими (1-2) пагонами галуження другого порядку, заввишки 1,5 (1,0)-7,0 (8,0) см. Система головного кореня поступово відмирає, її замінює система гіпокотильних та стеблових коренів – **імагурна особина (im)**, відносний вік 2 (3) роки (Рис. 1).

7*. Рослина з 3-5 пагонами галуження другого, третього порядку та сформованим первинним кущем, заввишки 6,0-13,0 (17,0) см, листки до 3 (4 мм) завширшки з 6-8 жилками, головний пагін продовжує моноподіально наростати, у кореневій системі переважають базальні додаткові корені, здатні до контрактильності – **віргінійська особина (v)**, відносний вік 3-5 (8) років (Рис. 1).

8. Рослина з 4-7 вегетативними пагонами та минулорічними рештками 1-2 генеративних пагонів, за життєвою формою та будовою майже не відрізняється від старої генеративної особини – **потенційна стара генеративна особина (v/g₃)**, конструктивна партикула, відносний вік зазвичай перевищує 5 років.

8*. Рослина з 2-3 вегетативними пагонами та 2-5 резидентами кореневища, листки 2-3 (4) мм завширшки з 3-6 жилками, життєва форма особини відзначається спрощеною будовою, процеси відмирання переважають над процесами новоутворення – **субсенільна особина (ss)**, деструктивна або старіюча партикула, відносний вік теоретично може перевищувати 10 років.

9. Рослина моноцентричної життєвої форми (простий індивід з одним (першим) генеративним напіврозетковим пагоном (як наслідок завершення моноподіального наростання головного пагону та формування генеративних органів) і відносно коротким (переважно 2-3 см завдовжки) суцвіттям – **молода генеративна особина (g₁)**, особина-аклоніст, відносний вік 5-9 років (Рис. 1).

9*. Рослина з неявно або явно поліцентричною життєвою формою (складний індивід з напівавтономних парціальних кущів), відзначається вираженим епігеогенним кореневищем та дещо вищими біометричними параметрами (листки 5-6 мм завширшки з 8-10 жилками, суцвіття 5-7 см

завдовжки тощо) 10

10. Рослина з 3-7 генеративними та 10-20 (22) вегетативними щільно розміщеними пагонами та добре розвиненим кореневищем – **середньовікова генеративна особина (g₂)**, особина-аклоніст, відносний вік, зазвичай, перевищує 10 років. Особини зазначеного вікового стану характеризуються: максимальним наростанням пагонової та кореневої систем, початком повного відмирання резиду первинного пагону як сполучної ланки бічних гілок кореневища і переходом до вегетативного розмноження шляхом партикуляції з частковим або глибинним омолодженням. З відмиранням головного пагону наростання здійснюється симподіально, а його базальна частина перетворюється у резид, першу ланку епігеогенного кореневища. На цьому етапі розвитку завершується власне онтогенез особини насінневого походження і починається синонтогенез, що складається з онтогенезів клоністів.

10*. Рослина з 1-2 (3) генеративними пагонами, розрідженою “дерновиною” та дещо редукованим кореневищем, що складається з 4-7 резидів – **стара генеративна особина (g₃)**, особина-клоніст, відносний вік партикули зазвичай перевищує 5 років. Починаючи зі старого генеративного вікового стану, в розвитку особини-клоніста процес відмирання здебільшого переважає над новоутворенням. Унаслідок цього відбувається інтенсивна партикуляція з утворенням клоністів різного порядку та абсолютного віку. Відокремлені конструктивні партикули характеризуються відносно високою життєвістю та здатністю до багатократного поділу, забезпечуючи таким чином підтримання популяції виду.

Розроблені біоморфологічні ключі для ідентифікації вікових станів особин *T. calyculata* дозволять проводити популяційні дослідження на моніторингових ділянках та контролювати стан локальних популяцій виду.

Використані джерела

Андрієнко Т.Л. 2009. Тофільдія чашечкова. *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. В: Дідух Я.П. (ред.). Червона книга України. Рослинний світ. Глобалконсалтинг, Київ.

- Кузярін О.Т. 2008. *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. (Melanthiaceae) в Українських Карпатах. Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття / Матер. міжнар. наук. конф., присвяченої 50-річчю функціонування високогірного біологічного стаціонару «Пожижевська»: 222–223.
- Кузярін О.Т., Кагало О.О., Жижин М.П. 1994. Онтогенез *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. у популяціях на східній межі ареалу. Вивчення онтогенезу рослин природних та культурних флор у ботанічних закладах Євразії: 111–113.
- Смирнова О.В., Зауольнова Л.Б., Торопова Н.Ф. и др. 1976. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф. В: Ценопопуляции растений: 14-43. Наука, Москва.

THE BIOMORPHOLOGICAL KEYS OF AGE STAGES OF
TOFIELDIA CALYCVLATA (L.) WAHLENB. (MELANTHIACEAE)

ALEXANDER T. KUZYARIN

Abstract. The biomorphology keys for identification of eleven age stages of *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. were elaborated. The relative age of the specimens has been established.

Key words: *Tofieldia calyculata*, biomorphology keys, age stages, relative age, individual

State Natural History Museum NAS of Ukraine, Teatralna str., 18, Lviv, 79008, Ukraine; kuzyarin@gmail.com