

УДК 57.017.6:582.998.1(23.046.282.043.247.32)

Л.М. МАХИНЯ

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця
Україна, 01601 м. Київ, вул. Пушкінська, 22

ОНТОГЕНЕЗ ВИДІВ РОДУ *VIDENS* L. ДОЛИНИ СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА

*Наведено дані щодо онтогенезу однорічних видів роду *Bidens* L. (Asteraceae), які трапляються у долині Середнього Дніпра. Подано характеристику чотирьох вікових періодів і семи вікових станів. Висвітлено перспективи вивчення онтогенезу видів цього роду.*

Вивчення онтогенезу дає змогу визначити біологічну продуктивність видів, механізми та шляхи їхнього адаптогенезу, особливості життєвої стратегії.

Дослідження індивідуального розвитку видів роду *Bidens* L. (Asteraceae) за їхньою реакцією на зміни умов середовища, дає змогу вирішити питання фітоіндикації. Останнє є важливим з огляду на проблему охорони даних екотопів. Представники роду використовуються в офіційній і народній медицині та виконують важливу регуляторну функцію в екотопах.

Вивченню онтогенезу видів роду *Bidens*, які є типовими монокарпіками, приділялося мало уваги, а в окремих видів (*B. frondosa* L., *B. connata* Muehl.) він і досі не з'ясований.

Метою роботи є дослідження онтогенезу представників роду *Bidens* — *B. tripartita* L., *B. frondosa*, *B. cernua* L., *B. connata*, які зростають на знижених ділянках долини Середнього Дніпра. Вибір території зумовлений наявністю великих масивів на водосховищах, зайнятих цими видами.

У зв'язку з наявністю Канівського та Кременчуцького водосховищ досліджувана територія має змінний гідрорежим, що зумовлено коливанням рівня води у водосховищах, зокрема протягом вегетаційного

періоду. Такі умови є сприятливими для поширення видів роду *Bidens*, що пов'язано з постійним формуванням екотопів. Останні звільняються від поверхневого затоплення у літньо-осінній період і масово заростають альвіофітами, серед яких домінують представники роду *Bidens*.

За фізико-географічним районуванням територія Середнього Дніпра належить до Дніпровського заплавно-борового району Дніпровської терасової рівнини Лівобережно-Дніпровської Лісостепової провінції [10]. Рельєф являє собою знижену рівнину з глибокими малогумусними вилуженими чорноземами, на пониженнях превалюють лучно-чорноземні ґрунти. Кількість опадів — 500 мм на рік. Близько 70–72 % річної кількості опадів випадає у період вегетації. Середні запаси вологи в ґрунті навесні — 160–170 мм. Сума температур за період з температурами вище за 10 °С, що характеризує теплозабезпечення вегетаційного періоду, становить 2600–2800 °С. Сніговий покрив зберігається 105–110 днів, його середня висота — 25–30 см.

Матеріали та методи

Об'єктом дослідження є онтогенез зазначених видів. Спостереження проводили у травні–вересні 2008–2010 рр. методом закладання ділянок розміром 1×1 м. Було

закладено 30 ділянок. Онтогенетичний розвиток вивчали з використанням методики Л.Б. Заугольної [4] та Ю.А. Злобіна [5].

Результати

В онтогенезі видів роду *Bidens* виділено такі вікові періоди і стани.

Латентний період

Під латентним періодом розуміємо період, протягом якого зріле насіння розповсюджується, набухає, розтріскується та стає готовим до проростання. Тривалість латентного періоду для представників роду становить близько 7 міс. [9] (рис. 3а).

Для створення ресурсної бази щорічної заготівлі сировини потрібно з максимальною наближеною точністю виявити місця проростання видів роду. Це можливе за умови з'ясування характеру розповсюдження та видової приналежності насіння, висіяного нами восени на досліджуваних територіях.

Насіння видів роду *Bidens* (сім'янки) осипається восени (кінець серпня–вересень) і проростає навесні після перезимівлі. Насіння середніх розмірів із зародком, що має листоподібно розширені сім'ядолі та заповнює майже всю насінину. Розміщення зародка — центральне [6].

За формою насіння *B. tripartita* (рис. 1d) клиноподібноребристе, трикутносплюснуте, майже плоске з нарізними гранями, одна широка розділяється вздовж жилкою, яка іноді переходить у жалоподібне вістря, дві інші грані переходять у вузькі ребра, які на верхівці насінини переходять у два довгих вістря. Забарвлення — бурувато-коричневе, фіолетово-коричневе або жовто-буре. Вістря, ребра і насінний рубчик більш світлі. Вістря і ребра насіння зрідка покриті спрямованими донизу зубоподібними щетинками. Зовнішні периклінальні стінки (ЗПС) і клітини ектокарпія — гладенькі. Остей — 2, рідко — 3, їхня довжина — 2,5–3,8 мм [1]. Маса 1000 насінин становить 2,5–3,5 г. Розміри: завдовжки — 6–8 мм, завширшки — 2,0–2,5 мм, завтовшки — 0,3–0,5 мм [7].

Сім'янки *B. frondosa* (рис. 1b) за формою продовгувато-клиноподібні, ромбічні, стиснуті з боків, густоопушені простими волосками довжиною понад 0,1 мм, спрямованими догори. Забарвлення — від оливкового до коричневого. Форма ребра — слабохвиляста. Щетинки відсутні. ЗПС — складчасті. Остей — 2 довжиною 2,5–3,5 мм [1]. Маса 1000 насінин — 1,2–1,8 г. Розміри: завдовжки — 6–9 мм, завширшки — 2,5–3,5 мм, завтовшки — 0,2–0,3 мм.

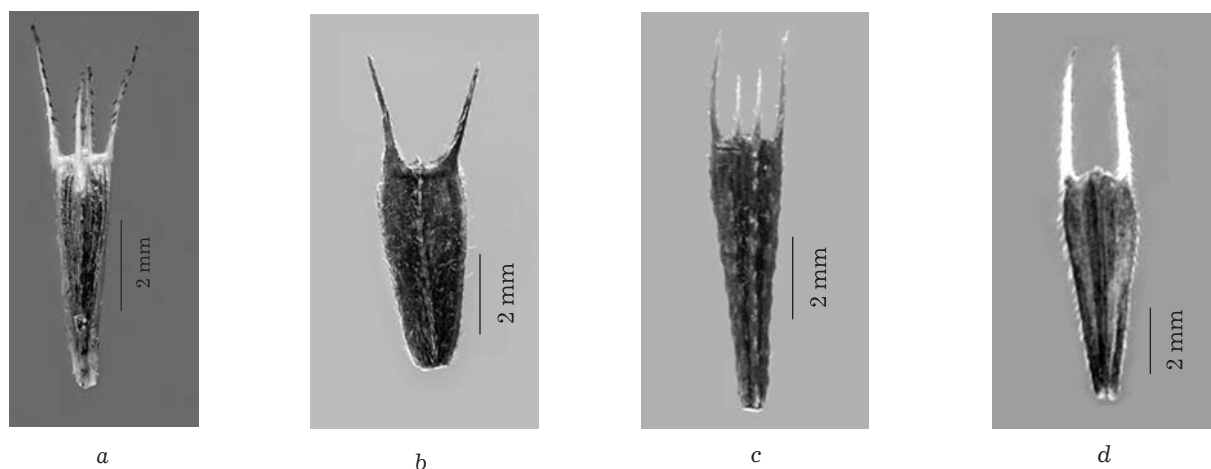


Рис. 1. Сім'янки видів роду *Bidens*: а — *B. cernua*; б — *B. frondosa*; в — *B. connata*; д — *B. tripartita*

У *V. cernua* (рис. 1a) форма насіння клиноподібна, ромбічна, стиснута з обох боків, з темно-бордовим блискучим забарвленням. Сім'янки голі або з поодинокими простими волосками. Форма ребра — хвиляста. Щетинки поодинокі, спрямовані донизу. ЗПС — випуклі, з пластинками воску. Остей — 4, довжиною 2,5–3,0 мм [1]. Маса 1000 насінин — 0,8–1,3 г. Розміри: завдовжки — 3,5–5,5 мм, завширшки — (1,5) 2 (2,5) мм, завтовшки — 0,7–0,9 мм.

Насіння *V. connata* (рис. 1c) за формою вузькоклиноподібне, чотиригранне, опушене простими волосками довжиною понад 0,1 мм, спрямованими догори. Забарвлення жовто-буре. Форма ребра — хвиляста. Щетинки, розташовані на ребрах, відхилені донизу [8], ЗПС — складчасті. Остей — 4, рідко — 2, довжиною 3,0–3,5 мм. Маса 1000 насінин — 2,7 г. Розміри: завдовжки — 6–8 мм, завширшки — 2,0–2,5 (3) мм, завтовшки — 0,7–1,0 мм.

Віргінійський період (прегенеративний)

Під час віргінійського періоду відбувається проростання насіння та формування перших справжніх листочків [11]. Він має три стани (сходи, ювенільні, іматурні рослини).

Стан сходів. У природі сходи з'являються після того, як середньодобова температура досягне +15 °С — у другій половині квітня. Цей період в онтогенезі видів роду *Videns* є найкоротшим і триває 15–20 днів (рис. 3b).

Проростання насіння — наземне. Сім'ядольні листочки зелені, 0,9–1,0 см завдовжки, 0,4 см завширшки. Через 5–7 днів (залежно від температури) після появи сім'ядольних листків з'являються справжні листочки.

У рослин *V. tripartita* 6,3 см висотою перші листочки дрібні, ланцетні, з ледь помітним черешком, який у міру росту листка збільшується. Форма краю листової пластинки — пилчаста. Спочатку відростає і видовжується меживузля, а потім збільшується у розмірах листок, який досягає у довжину до 3 см, а у ширину — до 1 см.

У рослин *V. frondosa* 6,8 см висотою перші листочки спершу цілокраї, ланцетні, з добре вираженим пилчастим краєм, у міру збільшення у розмірах вони стають трирозсіченими з чітко вираженим довгим черешком. Довжина листка без черешка — 3,4 см, черешка — 0,7 см, ширина листка — 2,8 см.

У рослин *V. cernua* 5 см висотою справжні листочки спочатку дрібні цільні, удвічі менші за сім'ядольні — до 0,9 см у довжину і 0,4 см у ширину, тоді як сім'ядольні збільшуються до 2,8–3,0 см у довжину і 0,6 см у ширину. За формою листові пластинки — ланцетні. Форма краю листової пластинки — пилчаста. На ранніх етапах розвитку листка черешок до 0,3 см у довжину, у подальшому він збільшується вдвічі і стає крилатим.

У рослин *V. connata* 4,5 см висотою у міру формування справжніх листків сім'ядольні листочки збільшуються до 1,6 см у довжину і зменшуються у ширину до 0,3–0,2 мм. Спочатку витягується стебло, а потім збільшуються у розмірах справжні листочки — до 2,7 см у довжину і 0,5 см у ширину. За формою листової пластинки ланцетоподібна. Форма краю листової пластинки — нерівнопилчаста. Черешок на 1/3 менший від довжини листової пластинки.

Сім'ядольні листки переважно зберігаються до початку фази четвертого листка включно. Довжина головного кореня досягає 1 см, бічних — до 0,3 см. Тип росту — безрозетковий.

Ювенільний стан. До ювенільної групи належать особини, які характеризуються інтенсивним ростом пагона та листків (рис. 3c). Фаза стеблуння настає через 15–25 днів після сходів і триває до 2 міс. У цей період рослини досить чутливі до абіотичних факторів впливу (у *V. tripartita* із 100 сіянців завершують онтогенез 36,1 %, у *V. cernua* — 13 %, у *V. connata* — 32,2 %), оскільки розвиваються досить повільно, за винятком *V. frondosa*. У цього виду розвиток ювеніль-

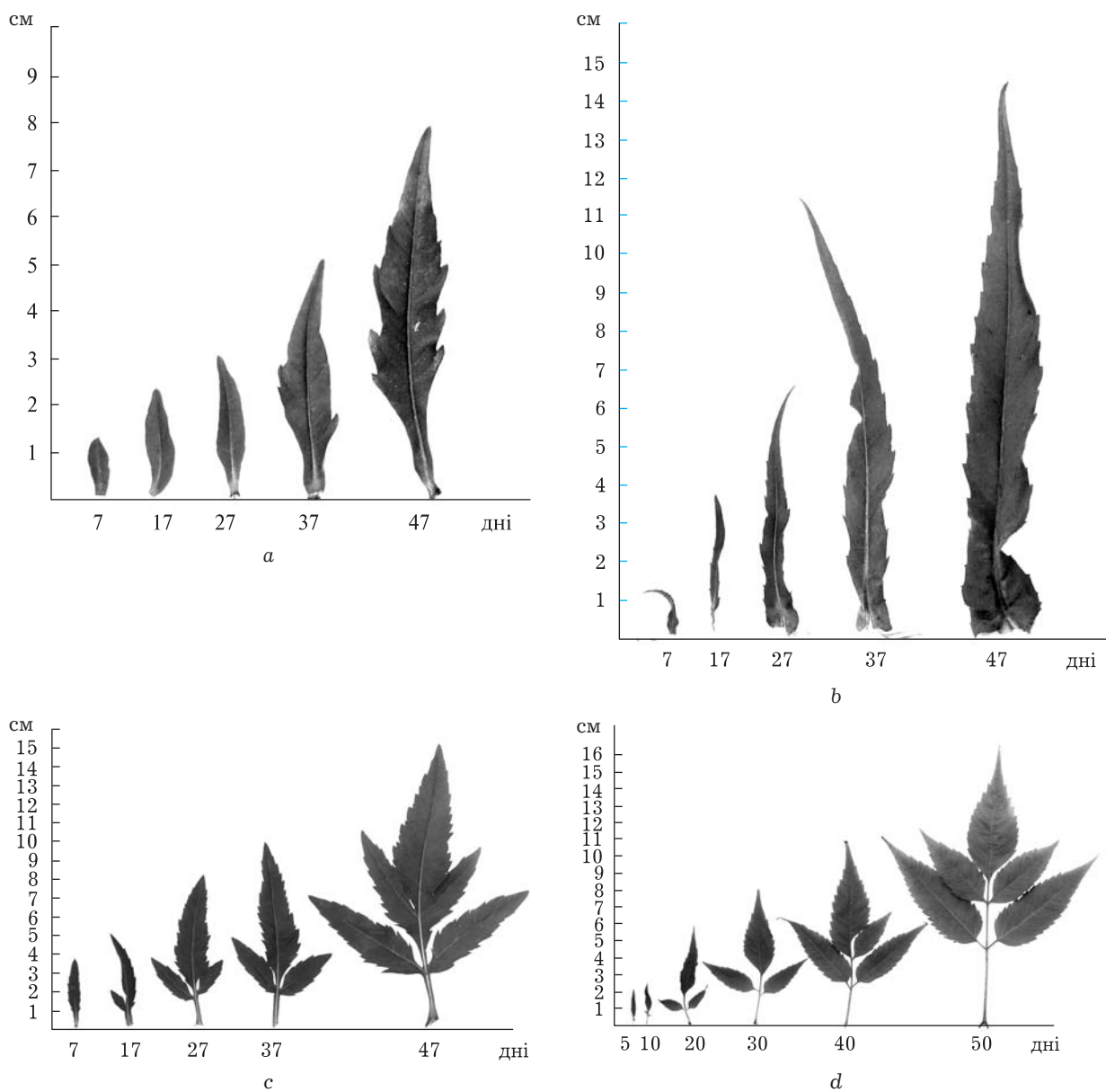


Рис. 2. Листки видів роду *Videns*: a — *V. connata*; b — *V. cernua*; c — *V. tripartita*; d — *V. frondosa*

них особин скорочений до 30–35 днів, 72,4 % сіянців завершують онтогенез.

У цей період середня висота рослин *V. tripartita* становить 72,5 см. Листки темно-зелені трироздільні (розділяються на три частки ланцетної форми), з більшою верхівковою часткою із зубчастим краєм і більш дрібними боковими частками, при основі звуженими у крилатий черешок.

38

Довжина листка — від 6,7 до 9,4 см, ширина — від 2,7 до 5,5 см, довжина черешка — від 1,1 до 1,9 см. Кількість вузлів на пагоні — від 6 до 8.

У рослин *V. frondosa*, середня висота яких — 110 см, листки зелені, тонкі, трійчасторозсічені, на довгих черешках. Листочки гостропилчастозубчасті, розташовані на черешочках. Довжина листка — від

8,2 до 11,3 см, ширина — від 5,4 до 7,8 см, довжина черешка — від 1,9 до 3,2 см. Кількість вузлів на рослині — від 5 до 8.

У *V. sergna* рослини досягають у середньому висоти 63 см, листки сидячі, продовгувато-ланцетні, на верхівці — видовжено-загострені, пилчасті, зелені, з добре помітною, особливо з внутрішнього боку, блідо-жовтувато-зеленою центральною жилкою. Довжина листка — від 3,1 до 9,5 см, ширина — від 0,8 до 1,5 см. Кількість вузлів на рослині — від 4 до 6.

У рослин *V. connata*, середня висота яких 45 см, листки зелені, ланцетні, з пилчастим краєм, округлою верхівкою, вираженою блідо-зеленою центральною жилкою та крилатим черешком, довжина якого становить близько 1/4 довжини листка. Довжина листка — від 4,0 до 5,4 см, ширина — від 1,9 до 2,2 см, довжина черешка — від 1,3 до 1,8 см. Кількість вузлів на рослині — від 4 до 6.

Іматурний стан. У цей період рослини досягають максимальної висоти та ступеня галуження стебла (рис. 3d). Тривалість періоду — від 25 до 35 днів.

У *V. tripartita* листки (рис. 2c) темно-зелені, супротивні (інколи верхні листочки розташовані почергово), зубчасті, зазвичай три—п'ятироздільні з ланцетними чи продовгувато-ланцетними частками або розсічені, з більшою верхівковою часткою зубчастою, надрізаною чи розділеною і більш дрібними бічними частками, при основі звуженими у короткий крилатий черешок. Інколи листки (особливо у дрібних пригнічених екземплярів чи верхівкові) цілокраї, продовгувато-овальні чи ланцетні, нерівномірно крупнозубчасті до надрізаних різного ступеня чи розділені (розсічені) та прості крупно- чи надрізано-зубчасті [2]. Довжина листка — від 10,5 до 16,3 см, ширина — від 4,0 до 10,4 см, довжина черешка — від 2,0 до

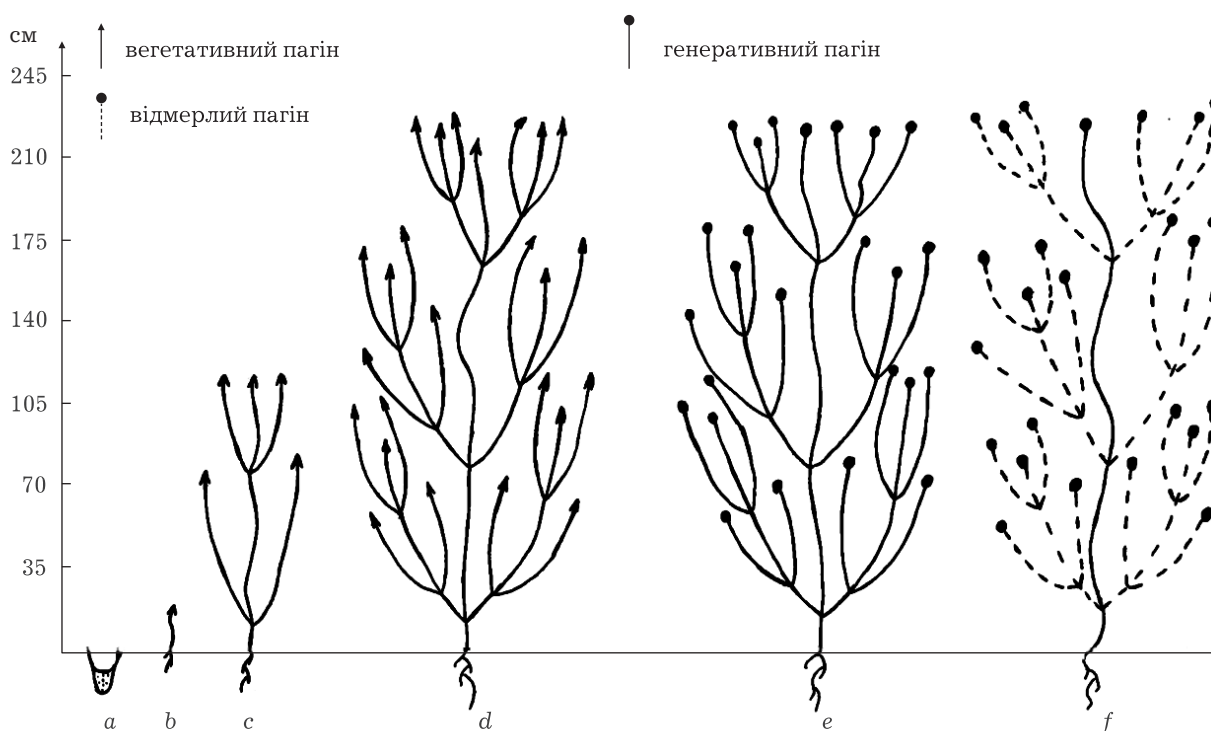


Рис. 3. Схема модельної будови особин видів роду *Videns* L. у різні вікові періоди (a-f) та стани (b-d) на прикладі *Videns frondosa* L.: a — латентний період; b — стан сходів; c — ювенільний стан; d — іматурний стан; e — генеративний стан; f — постгенеративний стан

3,2 см. Кількість вузлів на рослині — від 10 до 13. Довжина меживузля — від 3,2 до 7,3 см. Кількість бокових гілок становить у середньому від 9 до 12, а в окремих особин, які досягають висоти близько 1,45 м, — до 18.

Листки у *V. frondosa* (рис. 2d) зелені або з багряною центральною жилкою і краями листочків, тонкі, трійчато- чи п'ятирозсічені, на довгих черешках. Листочки гостропилчастозубчасті, ланцетні чи продовгуватоланцетні, середній листочок з черешком до 0,3 см, бічні — на більш коротких черешках. Верхівкові листочки — прості, цілокраї. Довжина листка — від 12,5 до 16 см, ширина від 9,0 до 12,6 см, довжина черешка — від 3,0 до 4,6 см. Кількість вузлів на рослині — від 8 до 14. Довжина меживузля — від 4,2 до 7,2 см. Кількість бокових гілок у середньому — від 8 до 12, а в окремих особин, які досягають висоти близько 2,2 м, — 19.

У *V. sergna* листки (рис. 2b), особливо у середній частині рослини, досягають 13,5–14,0 см завдовжки та 2,0–2,7 см завширшки, мають насичено зелений колір, центральна жилка має колір від темно-багряного до насичено бузкового. Кількість вузлів на рослині — від 7 до 14. Довжина меживузля — від 10,0 до 13,5 см. Кількість бічних гілок становить у середньому від 4 до 6, а в окремих особин, які досягають висоти близько 1,20 м, — до 16.

Листки у *V. connata* (рис. 2a) насичено зеленого кольору, довжина листка — від 9,0 до 11,3 см, ширина — від 2,5 до 3,0 см, довжина черешка — від 1,8 до 2,8 см. Кількість вузлів на рослині — від 7 до 8, а в окремих особин (при висоті стебла до 90 см) — 10. Довжина меживузля — від 3,5 до 7,4 см. Кількість бічних гілок становить у середньому від 6 до 12, а в окремих особин, які досягають висоти близько 1 м, — до 15.

У цей період у рослин, які ростуть на відкритих ділянках, стебло, середня жилка листків і навіть листочки у *V. frondosa*, *V. tripartita* брунатні. Якщо рослини зростають у затінених місцях, то вони мають листки та стебла блідо-зеленого кольору.

Віргінільний період закінчується з появою бутонів.

Генеративний період

Цей період триває від початку формування суцвіть і до завершення дисемінації (рис. 3e). Особини за параметрами пагонів схожі з віргінільними рослинами, від яких відрізняються лише наявністю суцвіть. У рослин генеративного періоду колір особин змінюється із зеленого на брунатний (особливо на відкритих ділянках).

У рослин *V. sergna* генеративний період триває з середини липня до кінця серпня, іноді — до середини вересня. Це залежить від ступеня зволоження ґрунту і температури повітря. У цей період рослини досягають у середньому від 38,6 до 59,6 см заввишки. Мінімальна висота — 14,6 см, а максимальна — 145,0 см. Галуження стебла (стебла не ламкі) слабо виражене порівняно з іншими видами. Діаметр кошика — від 1,1 до 1,3 см. Мінімальна насіннева продуктивність однієї особини — 280 сім'янок, а максимальна — 3432, проте, через абсолютну водонепроникність покривів сім'янок, кількість сходів незначна, і з кожним роком зберігання у ґрунті вони втрачатимуть свою здатність до проростання [12].

У решти видів роду цей період починається з кінця липня і триває до кінця вересня, а у *V. frondosa* — до кінця першого тижня жовтня. (якщо середньодобова температура не нижча за +15 °C). Майже в усіх видів початок цвітіння настає після досягнення певної висоти, за винятком *V. frondosa*.

Особини *V. frondosa* генеративного періоду досягають від 59,7 до 100,0 см заввишки. Рослини мають ламкі стебла, мінімальна висота — 9,2 см, а максимальна — 220 см. Діаметр кошика — 0,77–0,8 см. Мінімальна насіннева продуктивність однієї особини — 748 сім'янок, а максимальна — 6800.

У *V. tripartita* рослини у цей період досягають висоти від 54,5 до 97,0 см. Мінімальна висота рослин — 14,8 см, а макси-

мальна — 180,0 см. Особини мають неламкі стебла, які галузяться. Діаметр кошика — від 0,63 до 1,2 см. Мінімальна насіннева продуктивність однієї особини — 408 сім'янок, а максимальна — 5100.

У цей період рослини *V. connata* досягають від 30,0 до 67,7 см заввишки. Мінімальна висота рослин — 14,5 см, а максимальна — 102,0 см. Особини переважно невисокі, але сильно галузяться, особливо ті, які зростають на незатінених ділянках, стебла досить ламкі. Діаметр кошика — від 0,86 до 1,0 см. Мінімальна насіннева продуктивність однієї особини — 204 сім'янки, а максимальна — 2142.

Постгенеративний період

Цей період настає після завершення процесу утворення репродуктивних пагонів [3]. У *V. serotina* — починається в останній тиждень серпня і закінчується у перший тиждень вересня. У решти видів цей період розпочинається з середини вересня і закінчується у перший тиждень жовтня, у *V. frondosa* — може тривати до середини жовтня.

Висновки

Вивчення онтогенезу видів роду *Videns* дало змогу розширити уявлення про успадковані особливості морфологічної будови вегетативних та генеративних органів і виявити пристосувальні ознаки представників роду до різних екологічних умов зростання у різні вікові періоди.

Проростання висіяного насіння (сім'янок) відбувається лише після тривалого латентного періоду (7 міс) або за умови його стратифікації (протягом 30 днів) чи скарифікації.

Представники роду (крім *V. frondosa*) в ювенільному періоді характеризуються підвищеною чутливістю до абіотичних факторів впливу, оскільки їхній розвиток є досить повільним. Розвиток ювенільних особин *V. frondosa* скорочений до одного місяця, що зумовлює їхню конкурентну здатність і збільшує амплітуду екологічної пластичності.

Найбільш інтенсивне галузження стебла характерне для іматурних особин (*V. frondosa*, *V. connata*).

Показники насінневої продуктивності видів роду *Videns* залежать від висоти рослини, ступеня галузження стебла та щільності розташування рослин на площі 1 м².

Подальші дослідження онтогенезу видів роду *Videns* мають бути спрямовані на вивчення змін морфологічних ознак рослин на різних етапах онтогенезу в різних ектопах і ценозах для з'ясування їхньої ролі у формуванні біотопів та прогнозування ресурсної бази.

1. Бойко Э.В. Строение семян дальневосточных видов рода *Videns* (Asteraceae) // Ботан. журн. — 1994. — 94, № 1. — С. 75–82.

2. Васильченко И.Т. Род Черёда — *Videns* L. // Флора СССР. — М.; Л.: Наука, 1959. — Т. 25. — С. 551–561.

3. Волкова Л.В. Онтогенез и особенности биологии *Conioselinum tataricum* (Apiaceae) // Ботан. журн. — 2001. — 86, № 8. — С. 85–93.

4. Заугольнова Л.Б., Жукова Л.А., Комарова А.С. и др. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). — М.: Наука, 1976. — 217 с.

5. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. — Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. — 147 с.

6. Крокер В., Бартон Л. Физиология семян. — М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1955. — 399 с.

7. Куценко Н.І., Сивоглаз Л.М., Деркач В.О та ін. Каталог насіння культивованих видів і сортів лікарських рослин / За ред. В.В. Рак. — К.: Фітосоціоцентр, 2008. — 32 с.

8. Мосякін С.Л. Рід *Videns* L. (Asteraceae) у флорі УРСР // Укр. ботан. журн. — 1988. — 45, № 6. — С. 63–64.

9. Сикура И.И., Антонюк Н.Е., Пироженко А.А. Интродуцированные лекарственные растения / Под ред. А.М. Гродзинского. — К.: Наук. думка, 1986. — 152 с.

10. Физико-географическое районирование Украинской ССР / Под общ. ред. В.П. Попова. — К.: Изд-во Киев. ун-та., 1986. — 684 с.

11. Филимонова Т.В. Онтогенез и возрастная структура популяций *Alchemilla alpina* (Rosaceae) в Мурманской области // Ботан. журн. — 2006. — 91, № 11. — С. 1672–1682.

12. *Sherff E.E.* The genus *Bidens* // Field Museum of Natural History Botanical Serica. — 1937. — Vol. 16. — P. 16–484.

Рекомендував до друку
Д.В. Дубина

Л.М. Махinya

Национальный медицинский университет
им. А.А. Богомольца,
Украина, г. Киев

ОНТОГЕНЕЗ ВИДОВ РОДА *BIDENS* L.
ДОЛИНЫ СРЕДНЕГО ДНЕПРА

Приведены данные об онтогенезе однолетних видов
рода *Bidens* L. (Asteraceae), встречающихся в долине
Среднего Днепра. Дана характеристика четырех

возрастных периодов и семи возрастных состояний.
Освещены перспективы изучения онтогенеза видов
этого рода.

L.M. Makhinya

O.O. Bogomolets National Medical University,
Ukraine, Kyiv

ONTOGENY OF SPECIES OF GENUS *BIDENS* L.
OF THE MIDDLE DNIEPRE VALLEY

Data about ontogeny of annual species *Bidens* L.
(Asteraceae), that are met in the valley of the Middle
Dniepre are presented. The characteristic of 4 age pe-
riods and 7 age states are given. The prospects of fur-
ther investigation on ontogeny of this genus species
are enlightened.