



ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ МОНОКАРПІЧНОГО ПАГОНА *BETONICA OFFICINALIS* L. (LAMIACEAE)

СВІТЛАНА П. ЖУРАКІВСЬКА

Анотація. У статті наведені результати досліджень морфогенезу *Betonica officinalis* L. на Передкарпатті. Спостереження за розвитком рослин описується з виділенням послідовних фаз морфогенезу.

Ключові слова: *Betonica officinalis*, морфогенез, монокарпічна рослина, пагонова система

Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника, кафедра біології та екології, вул. Галицька 201, Івано-Франківськ, 76000, Україна; sveta.0212@ukr.net

Вступ

Ознака тривалості життя пагонів від розгортання бруньки на пагоні попереднього порядку до відмирання всіх його частин є малим життєвим циклом. Цей термін широко використовується в екології та морфології рослин. Цій ознаці надавали великого значення Раункієр, Вармінг та Фолькарт (ПАРПАН і КОКАР 2010).

Монокарпічні пагони є основними морфо-функціональними структурами, які послідовно змінюються в онтогенезі рослини, і система яких утворює життєву форму. Від особливостей їх метамерної будови залежить архітектура життєвої форми та специфіка її морфогенезу. За І.Г. Серебряковим, життєва форма – загальний зовнішній вигляд рослини або визначеної групи рослин, який склався в онтогенезі в результаті росту і розвитку у певних умовах середовища (КОКАР 2009).

Морфогенез рослин є процесом формотворення, і, як підкреслив К. Уодінгтон, є зміною геометричної форми. Фази морфогенезу – це послідовні етапи становлення життєвої форми у результаті росту і розвитку рослини у певних умовах середовища у процесі її онтогенезу (НУХИМОВСКИЙ 1997).

Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводили на стаціонарній

ділянці, на території Галицького Національного Природного Парку Івано-Франківської області, в умовах оселища досліджуваного виду на узліссі дубово-грабового лісу у складі асоціації *Festucetum (pratensis) agrostidosum (tenuis)* упродовж 2010-2012 рр. Шляхом спостереження визначали морфологічні зміни рослин, фіксували послідовні процеси переходів у фази морфогенезу і змін габітусу. Морфогенез пагона вивчали за загальноприйнятою методикою, розробленою В.В. Скрипчинським з доповненням Й.М. Берка (СКРИПЧИНСКИЙ и др. 1970; БЕРКО 1993).

Об'єктом наших досліджень була обрана буквиця лікарська (*Betonica officinalis* L., Lamiaceae) – багаторічна рослина з коротким кореневищем, яке щороку дає розетку довгочерешкових листків. Народні назви рослини – буквиця чорна, диман, сорокозуб, бетка. За екотипом – це тіншовитривала рослина, мезотроф, мезофіт, є індикатором свіжих суборів і судібров. Росте майже по всій території України у мішаних лісах, на галявинах, узліссях, луках (БОБРОВ і ВОРОШИЛОВ 1978).

У народній медицині надземну й підземну частини буквиці лікарської використовують як відкашлювальний (при кашлі й астмі), сечогінний, жовчогінний, легкий проносний засіб; траву – при поганому шлунковому травленні, геморої, а також для припинення

легеневих кровотеч. *B. officinalis* містить дубильні речовини, стахідрин, бетоніцин, турицин, холін, сапоніни, смолисті речовини, органічні кислоти, каротиноїди тощо. Однак ця рослина не лише лікарська, але й харчова, ефіроолійна, фарбувальна, медоносна й декоративна (Бобров и Ворошилов 1978).

Результати та їх обговорення

B. officinalis – монокарпична, напіврозеткава, ортотропна, акронекрозна, короткочореневищна, поліциклічна, трав'яна багаторічна рослина. Монокарпичні пагони *B. officinalis* є характерним елементом структури пагонової системи у представників родини Lamiaceae.

Конус наростання нового пагона закладається у паузсі зачаткового розеткового листка верхівкової бруньки моноподіально наростаючого вегетативного пагона на початку осені (Рис. 1).

Органотворчий процес конуса наростання впродовж усіх наступних місяців (аж до початку зими) відбувається дуже повільно. Тривалість його пластохрона становить 30-35 днів. У бруньці, що розвивається є 2-3 пари листкових зачатків. Пришвидшення діяльності пластохрона починається тільки весною наступного року, досягаючи найвищих показників у середині літа – восени. Слід відмітити, що пластохрон є біологічною часовою одиницею внутрішнього ритму розвитку пагона. Лише брунька в стані «критичного» пластохронного віку може розкриватися (Парпан і Кокар 2010).

На початку жовтня ініціальна (зародкова, початкова) брунька перебуває у стані повної ємності, тобто має певну кількість метамерів, що знаходяться під покривом колеоптіля або прилистка. Ємність бруньок – величина змінна й непостійна. Вона становить важливий кількісний показник, що допомагає встановити темпи й характер діяльності конуса наростання, від якого, у свою чергу, залежить темп і характер пагоноутворення (Парпан і Кокар 2010).

Зародкові бруньки різняться між собою за ступенем сформованості пагона наступного

року, а також за структурою і кількістю метамерів. У результаті проведених нами досліджень були встановлені і описані послідовні фази проходження морфогенезу монокарпичним пагоном *B. officinalis*.

Першою фазою морфогенезу є **фаза зачаткового пагона**, що охоплює період внутрішньобрунькового підземного чи приземного розвитку. Зачаткова брунька є першою брунькою моноподіального пагона – це перший етап формування пагона від закладення на меристиматичному апексі перших листкових примордіїв до початку розкриття цієї бруньки (Парпан і Кокар 2010).

Особливістю бруньок буквиці лікарської є відсутність покривних лусок. У бруньці, як було нами встановлено, закладено від п'яти до семи метамерів. Листкові зачатки знаходяться на різних етапах диференціації – від морфологічно розділених на черешки і пластинки до примордіальних у вигляді заокруглено-трикутних язичків. Зимують бруньки в стані вимушеного спокою, а з початком весни у них синхронно відновлюються ростові процеси і органотворююча діяльність конуса наростання. Верхівки бруньок з'являються на поверхні ґрунту у кінці березня. Впродовж цієї фази конус наростання формує зачатки зелених асиміляційних листків. Ця фаза є найбільш тривалою і становить 17-18 місяців (Рис. 1 А, Б).

Наступним етапом морфогенезу *B. officinalis* є **фаза плагіотропного кореневища, що розвивається**. Впродовж цієї фази відбувається видовження міжвузля та ріст лусок низових листків. Формується коротке кореневище – вкорочена дугоподібна основа пагона.

Фаза розеткового пагона, що розвивається починається третього року (Рис. 1 В), після розгортання з бруньки першого зеленого листка та продовжується до моменту видовження наступних вегетативних метамерів. Таким чином, формується зона відновлення монокарпичного пагона *B. officinalis* зі зближеними вузлами, довгочерешковими

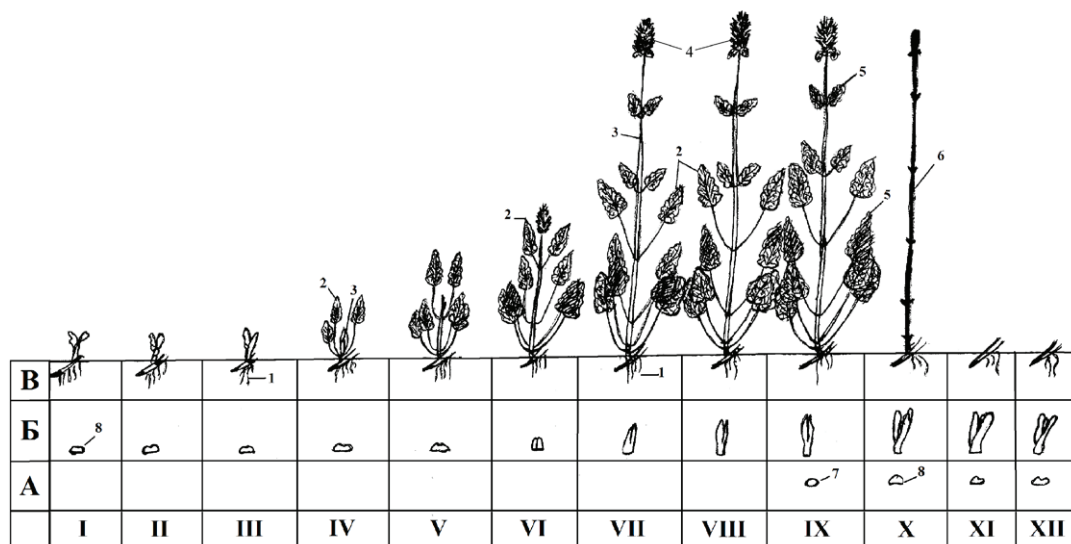


Рис. 1. Морфогенез монокарпічного пагона *Betonica officinalis*: 1 – додаткові корені; 2 – листок; 3 – стебло; 4 – суцвіття; 5 – старіючі органи; 6 – відмерлі органи; 7 – конус наростання; 8 – брунька; А-В – перший-третій роки; I-XI – місяці року.

Fig. 1. Morphogenesis of monocarpic shoot of *Betonica officinalis*: 1 – additional roots; 2 – leaf; 3 – stem; 4 – inflorescences; 5 – senescent parts; 6 – died parts; 7 – cone of origin; 8 – bud; А-В – years of vegetation; I-XI – months.

листочками та контрактильними коренями. Фаза розеткового вегетативного пагона триває 3-4 місяці.

Фаза напіврозеткового вегетативно-репродуктивного пагона, що розвивається характеризується тим, що конус наростання продовжує свою діяльність – міжвузля видовжуються, формуючи напіврозетковий вегетативний пагін у травні місяці. Спостерігається моноподіальне галушення медіалі (головного пагона). Листкорозташування як на головному, так і на бічних пагонах супротивне, у зоні збагачення листки сидять або з короткими черешками.

Упродовж цієї фази починаються і завершуються процеси формування осі суцвіття і частин квітки. У *B. officinalis* продовжується видовження міжвузель генеративних метамерів. Зона збагачення складається з повністю морфологічно сформованих структур. Тривалість цієї фази становить 3 місяці (травень-липень).

Фаза дорослого напіврозеткового вегетативно-репродуктивного пагона. На цьому етапі росту і розвитку монокарпічний

пагін *B. officinalis* досягає кінцевих розмірів: розпускаються квітки, відбувається запилення, запліднення й плодоношення.

Термінальна брунька ортотропного пагона у процесі генеративного органогенезу перетворюється у фінальну. Настання фази цвітіння рослини визначається часом формування фінальної бруньки. Цвітіння триває від червня до кінця серпня. На початку вересня фаза цвітіння замінюється фазою плодоношення. Тривалість фази дорослого напіврозеткового вегетативно-репродуктивного пагона у *B. officinalis* становить 2 місяці (серпень-вересень).

Фаза старіючого і відмираючого вегетативно-репродуктивного пагона. Процеси старіння посилюються, постгенеративна вегетація недовготривала і разом з відмиранням листків відбувається некроз генеративного пагона. Процес плодоношення є передумовою до різкого посилення процесів старіння пагона, які спочатку в акропетальному, а пізніше – у базальному напрямку охоплюють листки і стеблову вісь. Тривалість постгенеративної

вегетатції і відмирання всієї надземної частини пагона триває 1-1,5 місяці (від початку жовтня до кінця листопада).

Особливістю виду є те, що монокарпічний пагін після плодоношення відмирає повністю з розвинутими в кінці осені у його першому вузлі парою бруньок і кількома контрактильними коренями, які утворились у нижніх міжвузлях. Фаза резиди у *B. officinalis* відсутня.

Висновки

Морфогенез *B. officinalis* складається з шести послідовних фаз: 1) зачаткового пагона (триває 16-18 місяців); 2) плагіотропного кореневища, що розвивається; 3) розеткового пагона, що розвивається (3-4 місяці); 4) напіврозеткового вегетативно-репродуктивного пагона, що розвивається (3 місяці); 5) дорослого напіврозеткового вегетативно-репродуктивного пагона (2 місяці); 6) старіючого і відмираючого вегетативно-репродуктивного пагона (1-1,5 місяць), які характеризуються своїми морфологічними та габітуальними особливостями. Найбільш довготривалою є фаза зачаткового пагона. Загальна тривалість морфогенезу *B. officinalis* становить 27-25 місяців. Фаза резиди відсутня. *B. officinalis* належить до партикулюючих трав, її кореневище піддається поділу на окремі життєздатні частини – клони.

Подяки

Висловляю щирі подяки науковому керівникові д.б.н., проф. Парпану Василеві Івановичу за корисні поради та зауваження та д.б.н., проф. Берку Йосипу Миколайовичу за його цікаві і надзвичайно гарні публікації з морфології рослин та морфогенезу.

Використані джерела

- Берко Й.М. 1993.** Життєві форми губоцвітих України (структура, морфогенез, класифікація). Дис. д-ра біол. наук: 03.00.05. Київ.
- Бобров Є.П., Ворошилов В.Н. 1978.** Флора европейской части СССР. Т. 3. Наука, Ленинград.
- Кокар Н.В. 2009.** Особливості морфогенезу та вегетативної рухливості монокарпічного пагона *Centaurea jacea* L. (Asteraceae). *Екологія та ноосферологія* **20** (1-2): 188–193.
- Нухимовский Е.А. 1997.** Основы биоморфологии семенных растений. Т. 1. Теория организации биоморф. Недра, Москва.
- Парпан В.І., Кокар Н.В. 2010.** Морфологія рослин: Навч. посіб. для студ. вищ навч. закл. Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ.
- Скрипчинский В.В. Дударь Ю.А., Скрипчинский В.В. 1970.** Методика изучения и графического изображения морфогенеза монокарпических побегов и ритмов сезонного развития травянистых растений. *Тр. Ставроп. НИИ сельск. хоз-ва* **10** (2): 12–26.

PECULIARITIES OF THE MORPHOGENESIS OF MONOCARPIC SHOOT OF *BETONICA OFFICINALIS* L. (LAMIACEAE)

SVITLANA P. ZHURAKIVSKA

Abstract. The article presents the results of research of the morphogenesis of *Betonica officinalis* in Precarpathian region. Observations on the plant's growth are described and consecutive stages of its morphogenesis are reported.

Key words: *Betonica officinalis*, morphogenesis, monocarpic plant, shoot system

Vasil Stefanik Precarpathians National University, 201 Galitcka str., Ivano-Frankivsk, 76000, Ukraine; sveta.0212@ukr.net