

Життєва форма, пагоноутворення і ритм сезонного розвитку *Potentilla anserina* L.

ПАВЛОВА НАДІЯ РОМАНІВНА

PAVLOVA N.R. 2005: Life form, sprout system and season development rythm *Potentilla anserina* L. *Chornomor. Botan. Journ.*, vol. 1, №2: 70-78.

Potentilla anserina – vegetative-mobile infant with monopodial-rosette model of sprout. Summer green plants with change: generation of leaves, top bud capacity and stock absorb roots. The rhythm of development coincides with seasonal climate rhythm.

Keywords: life form, season development rythm, Potentilla anserina.

Ключові слова: життєва форма, ритм сезонного розвитку, Potentilla anserina.

Вступ

Великий рід *Potentilla* L. за поширенням і походженням є голарктичним, тільки деякі види доходять до екватора, але в південній півкулі не має жодної специфічної групи [ШАФРАНОВА, 1964; ГОЛУБЕВ, 1965; WOLF, 1908]. Найкраща монографічна обробка роду зроблена Т. Вольфом в 1908 р. [WOLF, 1908]. Автор вважав найважливішими систематичними ознаками роду форму і опушення маточки та тип пагонової системи. В роді представлені різноманітні життєві форми – невисокі кущі, кущики і різноманітні трави, серед яких домінують багаторічники [ШАФРАНОВА, 1967; ЖИТКОВ, 1972; АНТРОПОВА, 1983; ЗІМАН, М'ЯКУШКО, 1987]. У більшості видів роду формується розеткова система пагонів і тільки найбільш давні представники характеризуються безрозетковою структурою. Екологія видів роду надзвичайно різноманітна, вони зустрічаються в усіх природних зонах північної півкулі; симподіально-довгопагонові і напіврозеткові в умовах недостатнього, а моноподіально-розеткові – помірного і надмірного зволоження [WOLF, 1908; ЛЮБАРСКИЙ, 1967; КУРБАТСКИЙ, 1984].

Об'єкт нашого дослідження – *Potentilla anserina* L.; ця цінна лікарська і харчова рослина входить до підроду *Chenopotentilla* секції *Anserina*. Представники секції – типові високогірно-альпійські подушкоподібні кущики з південноазіатським типом ареалу [WOLF, 1908; SCHARFETTER, 1953; ГОЛУБЕВ, 1965], за виключенням *P. anserina*, яка зростає на берегах річок, озер, ставків, по дорогах і пасовищах Європи, Азії, Північної і Південної Америки, Південної Австралії. Більшість дослідників роду [WOLF, 1908; SCHARFETTER, 1953; ШАФРАНОВА, 1967; КУРБАТСКИЙ, 1984] вважають *P. anserina* “сучасником” самих примітивних кущикових видів. Особливе положення *P. anserina* в підроді, її практичне значення, наявність високоспеціалізованих пристосувань до омолодження і захоплення території вегетативним шляхом роблять вид цікавим для детального вивчення ритмів розвитку і особливостей формування життєвої форми в онтогенезі, що в свою чергу є необхідною передумовою структурно-популяційних досліджень [КАЧАЛО, ПАНЬКОВ, 2002].

Методика дослідження

Збір і обробка матеріалів проводилася за методикою школи І.Г. та Т.І. Серебрякових [СЕРЕБРЯКОВ, 1952, 1962; СЕРЕБРЯКОВА, 1977, 1981]. Вивчались живі, фіксовані і гербаризовані рослини, які збирались в умовах високотравних лук в заплаві Дніпра у Гідропарку м. Херсона, та р. Інгульця в околицях с. Петропавлівка Миколаївській області. Матеріал збирався кожні 10 днів з квітня по листопад і один раз на місяць

протягом зимового сезону. В задачі дослідження входило вивчення: ритмів розвитку фотосинтезуючих листків, особливості вегетативної руомості в умовах як порушених місцезростань, так і високотравних лук; динаміка зміни запасуючих коренів і старих ділянок кореневища; пагоноутворення і характеристика життєвої форми.

Результати досліджень та їх обговорення

P. anserina – літньозелена вегетативно-рухома рослина. Вегетативне розмноження спеціалізоване, за допомогою столонів – видозмінених суцвіть, які виконують функції насінного та вегетативного розмноження. Зародкова фаза розвитку столонів, емність зрілих бруньок і їх будова, типи столонів описані нами раніше [ПАВЛОВА, 1982, 1983]. Зародковий столон – вегетативно-генеративна брунька, термінальне положення в якій займає зародкова квітка (рис. 1). Протягом вегетаційного періоду у *P. anserina* закладаються 6 – 10 зародкових столонів, у зрілих генеративних рослин розвивається більша їх частина, у рослин інших вікових груп більшість столонів відмирає в зародковому стані. У *P. anserina* виділяються наступні варіанти розвитку столонів [ПАВЛОВА, 1983]:

- 1) довгі «квітучі» весняно-літні (частково видозмінені суцвіття):
 - а) з бічними пагонами, що вкорінюються в генеративній частині столона (рис. 2.1);
 - б) без бічних розеточних пагонів, що вкорінюються в генеративній частині столона (рис. 2.2);
- 2) короткі «квітучі» осінні столони генеративних рослин без бічних розеточних пагонів, що вкорінюються (три-, дво-, одноквіткові, тобто справжні не видозмінені суцвіття) (рис. 2.4);
- 3) «неквітучі» столони молодих вегетативних рослин з бічними розеточними пагонами, що вкорінюються, тобто повністю видозмінені суцвіття (рис. 2.3).

Кожен членик симподія у всіх варіантів розвитку столонів в зародковому стані являє собою зародковий пагін з верхівковою квіткою і бічним пазушним пагоном (рис. 1), деякі з цих компонентів можуть залишатись недорозвиненим.

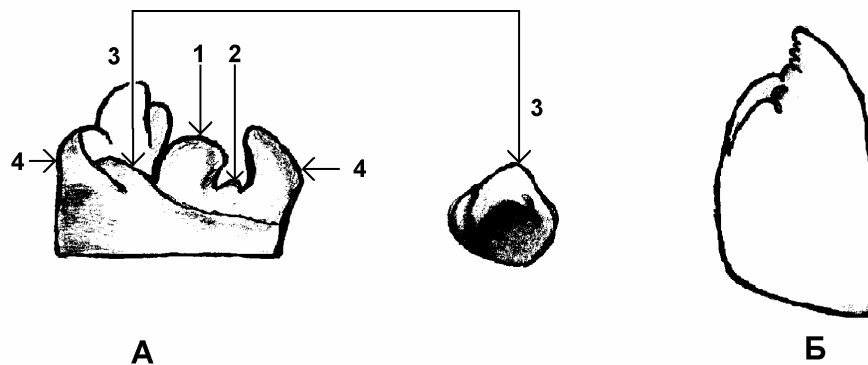


Рис. 1. Зародкова фаза розвитку столонів *Potentilla anserina* (малюнок зроблено з мікрофотографій).
Fig. 1. Bud phase of stolones development *Potentilla anserina* (from microphoto)

А – формування членика симподія; Б – кінчик наростаючого столона.

1 – квітковий горбик; 2 – вегетативний конус наростання, який формує пазушний пагін, що вкорінюється; 3 – вегетативний конус наростання, який відновлює ріст столона; 4 – приквітки.

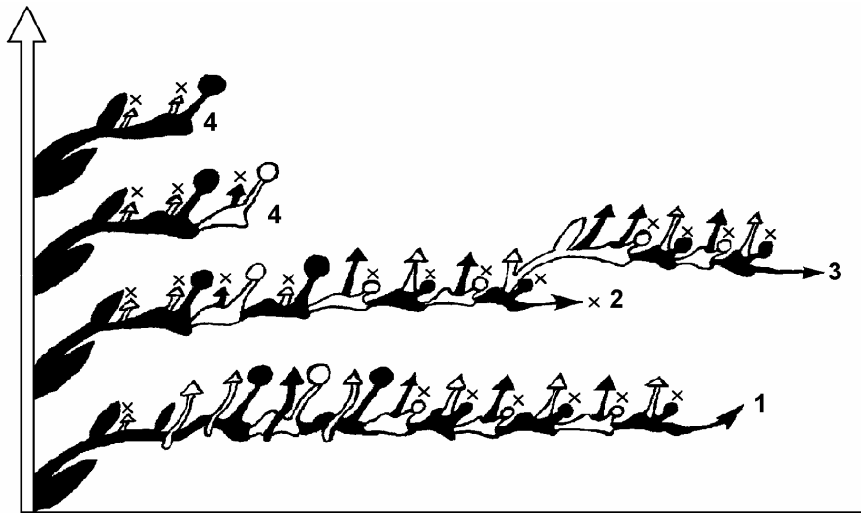


Рис. 2. Схема розвитку різних варіантів столонів протягом вегетаційного сезону у *P. anserina* (Павлова, 1983).

Fig. 2. The scheme of different variants stolones development during vegetation season in *P. anserina*.

1 – довгий „квітучий” весняно-літній столон генеративних рослин (частково видозмінене суцвіття) з бічними пагонами, що вкорінюються в генеративній частині;

2 – довгий „квітучий” весняно-літній столон без бічних розеточних пагонів, що вкорінюються в генеративній частині столона;

3 – „неквітучі” столони молодих вегетативних рослин з бічними пагонами, що вкорінюються (повністю видозмінене суцвіття);

4 – короткі „квітучі” осінні столони генеративних рослин без бічних пагонів, що вкорінюються (не видозмінені суцвіття).

Кружечки – квітки; стрілки – вегетативні пагони, що вкорінюються; послідовні членики симподіальної осі показані послідовно білими і заштрихованими; × – відмираючі і недорозвинені зародкові пагони.

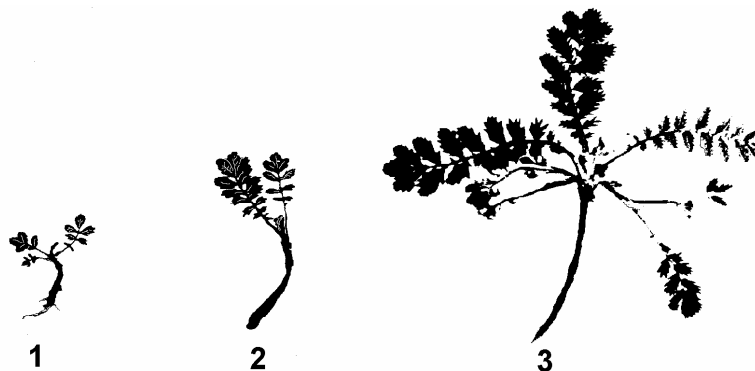


Рис. 3. Прегенеративні рослини *P. anserina* вегетативного походження.

Fig. 3. Pregenerative plants *P. anserina* of vegetation origin.

1 – ювенільні;

2 – іматурні;

3 – молоді вегетативні.

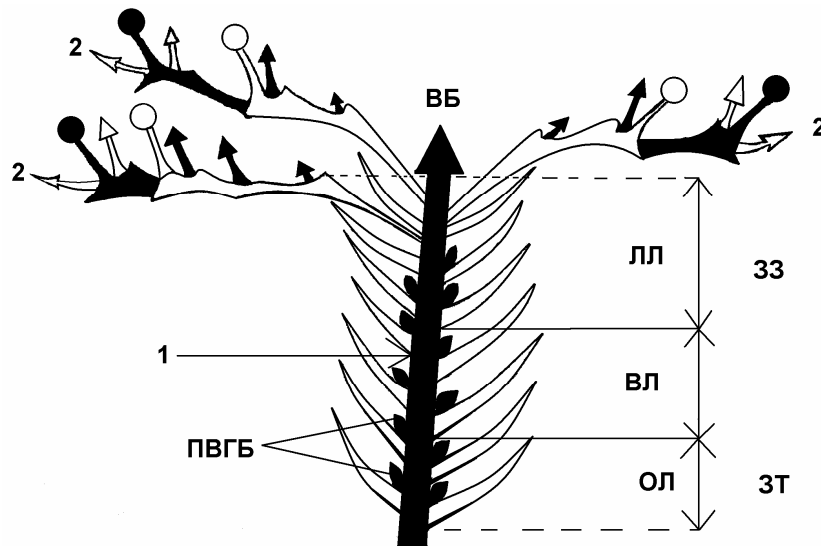


Рис. 4. Схема річного пагону *P. anserina*.
 Fig. 4. The scheme of yearly sprout of *P. anserina*.

1. Скелетний моноподіально-розетковий пагін.
2. Бічні моноциклічні монокарпічні пагони – видозмінені квітконосні столони-вуса.

ВБ – верхівкова брунька скелетного пагону;

ОЛ – осінні листки;

ВЛ – весняні листки;

ЛЛ – літні листки;

ПВГБ – пазушні вегетативно-генеративні бруньки;

ЗТ – зона гальмування (пазушні бруньки відмирають);

ЗЗ – зона збагачення (пазушні бруньки розвиваються).

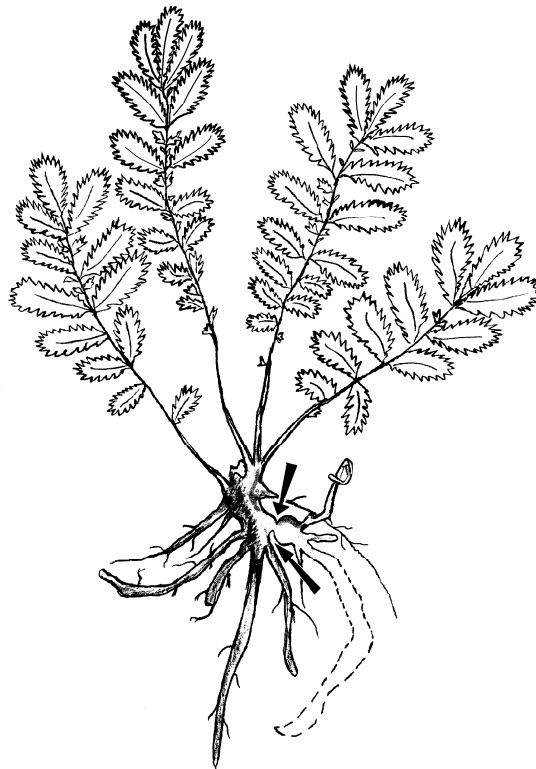


Рис. 5. Відділення старих частин кореневища і коренів у *P. anserina*.
 Fig. 5. Separation of old parts of rhizome and roots in *P. anserina*.

→ – напрямки розвитку віддільного шару;

--- – відмираючі частини рослини.

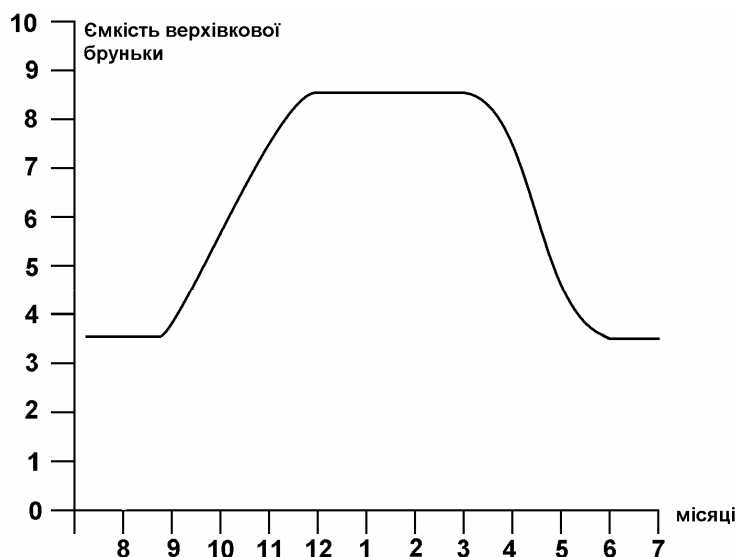


Рис. 6. Зміна ємності верхівкової бруньки скелетного моноподіально-розеткового пагону протягом року.

Fig. 6. Change of capacity of top bud of skeleton monopodial-rosette sprout during the year.

Розвиток дочірнього розеткового пагону *P. anserina*, що вкорінюється, починається з закладання брунькової ініціали в пазусі приквітки (рис. 1.А.2), в цей час кінчик столона знаходиться в ембріональній фазі розвитку (рис. 1.Б). по мірі росту столона розвивається дочірній розетковий пагін. Спочатку це зріла брунька з 3 – 4 зародковими листками і вегетативним конусом наростання та 1 – 2 зародковими столонами в пазухах нижніх брунькових листків, потім брунька розкривається. У дочірньої розетки, яка розвивається на початку столона, першими з'являються асимілюючі листки, а потім 1 – 2 додаткові корені. В міру віддалення верхівки столона від материнської рослини прискорюється розвиток додаткових коренів на дочірніх розетках і сповільнюється поява асимілюючих листків. Найближчі до материнської рослини розеткові пагони довгий час не вкорінюються. Перші пагони, які вкорінюються, знаходяться на значній відстані від материнської рослини. Вірогідно, це пов'язано з розподілом пластичних речовин по довжині столона. На початку столона домінує функція асиміляції, в кінці – вкорінення.

У вегетативного потомства, сформованого на початку вегетаційного сезону, виростає 5 – 6 асимілюючих листків і 5 – 6 зародкових пазушних столонів наступних порядків, які частіше відмирають в зародковому стані, рідше 1 – 2 з них розвиваються ще в цьому сезоні, тоді на них формуються тільки пагони, що вкорінюються, а зародкові квітки відмирають (рис. 2.3). Восени підземні органи дочірнього розеткового пагону представлені першою ділянкою епігеогенного кореневища з 1 – 2 запасючими додатковими коренями або китицевидною кореневою системою. Особини вегетативного походження, сформовані в кінці вегетаційного сезону, недорозвинені і зазвичай з початком холодів відмирають.

Перші фази розвитку прегенеративних рослин вегетативного походження прискорені (від кількох тижнів до 2 – 3 місяців), що залежить від вікового стану материнської рослини, місцезростання, часу утворення на столоні та інших причин. У прегенеративних рослин вегетативного походження виділяються наступні етапи онтогенезу:

- 1) зародковий – від появи брунькових ініціалей (рис. 1.А.2) до формування зрілої бруньки;
- 2) післязародковий – а) розвиток рослин, що вкорінюються, до відділення від материнської рослини, що відповідає ювенільним та іматурним, іноді – молодим вегетативним рослинам (рис. 3.1.2);

б) обособлення розеткових пагонів, що відповідає молодим вегетативним рослинам (рис. 3.3).

Весною молоді вегетативні рослини переходять в генеративний стан.

За нашими спостереженнями *P. anserina* цвіте з початку вегетаційного сезону і до зимових холодів. Восени порушується зв'язок стolonів з материнською рослиною, тобто відбувається вегетативне розмноження. Восени також активізується здатність до розмноження насінням, утворюються осінні одно-, дво-, тривіткові стolони (рис. 2.4), які виконують функцію тільки насінного розмноження, вегетативного розростання в цей період не відбувається. Співвідношення між насінним і вегетативним розмноженням у *P. anserina* пластичне, ценопопуляція поповнюється вегетативним і насінним потомством. Наші данні співпадають з результатами дослідження інших авторів [BISHOP & DAVY, 1985].

Модель пагоноутворення *P. anserina*.

Варіанти діяльності верхівкових і вставних меристем і зв'язані з ними особливості пагоноутворення і галуження вищих рослин покладені в основу виділення „архітектурних моделей” [HALLE, OLDEMAN, 1970; HALLE, OLDEMAN, TOMLINSON, 1978] дерев тропічної зони. Ознаки моделей спадково закріплені; вони повторюються в багатьох родинях, тоді як в межах одного роду моделі можуть бути різними. На базі однієї моделі пагоноутворення можуть сформуватися різні життєві форми рослин. При вивченні життєвих форм багаторічних трав Т.І. Серебрякова [1977, 1981] виділяє 4 основні моделі пагоноутворення, які вивчаються в онтогенезі виду і характеризують тільки форму росту, яка не залежить від розмірів рослин і тривалості їх життя. *P. anserina* має моноподіально-розеткову модель; у неї в результаті діяльності верхівкової вегетативної бруньки утворюється скелетний моноподіально-розетковий вегетативний пагін. З пазушних бруньок формуються повзучі стolони – видозмінені суцвіття. У *P. anserina* виділяється 2 типи бруньок (верхівкова вегетативна і бічні вегетативно-генеративні) і відповідно – 2 типи різко відмінних і високоспеціалізованих пагонів, які ніколи не переходять один в одного (рис. 4):

1) скелетний поліциклічний моноподіально-розетковий ортотропний, який ніколи не переходить в квітконосний (рис. 4.1);

2) бічні моноциклічні монокарпічні пагони, які виконують функцію вегетативного і насінного розмноження, і не входять до складу багаторічного тіла рослини (рис. 4.2).

Скелетні вегетативні короткометрамерні пагони нарастають моноподіально верхівкою 4 – 5 років і весь цей період формують на собі різні генерації листків (рис. 4, ОЛ, ВЛ, ЛЛ) і пазушні вегетативно-генеративні бруньки, з яких розвиваються бічні однорічні видозмінені квітконосні стolони – вуса. На скелетному пагоні верхівковий квітконіс не формується, і вся його вісь на 4 – 5 році життя відмирає. На річному пагоні можна виділити зону гальмування (ЗГ) – пазушні бруньки осінніх листків відмирають, і зону збагачення (ЗЗ) – пазушні бруньки розвиваються в стolони (зони виділені за Троллем, зі змінами) [TROLL, 1964]. У *P. anserina* відсутнє бічне галуження, в зв'язку з цим цикл розвитку рослини вкорочений і система пагонів ніколи не стає симподіальною [ГАТЦУК, 1974].

Ритм сезонного розвитку *P. anserina*.

Ритмічність життєвих процесів лежить в основі всього живого. Річний ритм розвитку рослин сезонного клімату чітко підкорений сезонному кліматичному ритму, в зв'язку з цим склалось уявлення про екзогенний характер ритму рослин. В результаті досліджень виявилось, що періодичність росту рослин є наслідком ендогенних змін в самій рослині [СЕРЕБРЯКОВ, 1948, 1949; ФЕДОСКИН, 1975; JONES.C, 1999; ПАВЛОВ, 2001, 2002]. Відповідність ритму росту кліматичному ритму виробляється в ході історичного пристосування рослин і стає спадковою [СЕРЕБРЯКОВА, 1976].

Проаналізуємо ритм розвитку *P. anserina* за сезонами року. З початком **зимових** холодів листки відмирають. Брунька відновлення зимує на рівні ґрунту, вона захищена прилистками мертвих і зародкових листків, останні зрослись не тільки зі сторони черешка, але й з протилежної, утворюючи конусовидний ковпачок, який закриває верхівкову бруньку емністю 8 – 9 зародкових листків та вегетативний конус наростання з листовим примордієм. В пазухах зародкових листків в **грудні** – **січні** розміщені брунькові ініціали (горбики меристеми) і зародкові бруньки (конус наростання з листовим примордієм). В **лютому** емкість останніх збільшується до 2 – 3 зародкових метамерів. Збільшуються і розміри листових пластинок у верхівковій бруньці. Підземні органи представлені коротким вертикальним епігеогенним кореневищем, на якому в пазухах відмерлих листків розміщені 5 – 6 вегетативно-генеративних бруньок (зародкових стolonів), які відмирають (мал. 4.3Г).

На початку **березня** ростові процеси активізуються і розміри верхівкової бруньки збільшуються. В **квітні** вона розкривається і починається формування ортотропного скелетного розеткового пагону з 3 – 4 асимілюючими листками 4 – 6 см завдовжки. Верхівка пагону захищена прилистками синтезуючих і зародкових листків. В пазухах листків на початку **травня** починають рости столони – вуса, видозмінені квітконосні пагони (рис. 2), які в густому травостої виконують функцію тільки насінного, а на порушених місцезростаннях – насінного і вегетативного розмноження. В цей період формуються молоді контрактильні корені, вони втягують в ґрунт скелетний моноподіально-розетковий пагін.

Влітку, на початку **червня**, починають відмирати перші 2 – 3 весняних фотосинтезуючі листки і розвиваються літні листки 6 – 8 см завдовжки, в пазухах відмираючих і синтезуючих листків розвиваються наземні повзучі столони – вуса, видозмінені суцвіття. Емність верхівкової бруньки скелетного пагону протягом вегетаційного періоду складає 3 – 4 зародкових метамери. В другій половині **липня** поблизу верхівкової меристеми скелетного моноподіально-розеткового пагону починається утворення нових додаткових запасуючих коренів, а корені, що зимували, поступово старіють, і в кінці літа – на початку осені формується віддільний шар з перидерми, він поступово розвивається з двох сторін від периферії відмираючої ділянки кореневища з коренями до центру. Після утворення віддільного шару живі частини рослини дають позитивну реакцію на крохмаль, а відмираючі – негативну. Відмираюча частина кореневища з коренями зберігається біля живих частин рослини протягом зимово-весняного періоду, на початку травня вона ще є, а в кінці – повністю деградує. *P. anserina* “відділяє” старі частини рослини, при цьому їх токсичні речовини виключаються з обміну і не діють на живі тканини. Рослина зимує з запасуючими коренями і верхівковою брунькою.

Восени у *P. anserina* літні листки змінюються на 4 – 5 осінніх, 4 – 6 см завдовжки. Незалежно від умов зростання в цей період розвиваються тільки короткі столони – вуса, що виконують функцію виключно насінного розмноження. Емність верхівкової бруньки в жовтні збільшується до 6 – 7 зародкових метамерів (рис. 6), а в грудні вона досягає максимуму – 8 – 9 зародкових метамерів. Коренева система змінна, запасуюча, різноманітна – китицекоренева, бульбиста і стрижневого типу. Довжина життя всіх типів коренів не більше одного року, утворення молодих коренів починається весною і продовжується до липня. Відмирати вони почнуть теж в липні наступного року.

В ході сезонного розвитку у *P. anserina* чергуються періоди органічного спокою і вегетації з інтенсивним насінним і вегетативним розмноженням, змінюється емність верхівкової бруньки (рис. 6). Спостерігається і зміна листків – весняних літніми, літніх – осінніми. Зимую рослини знаходяться в безлистному стані.

Висновки

1. *P. anserina* – моноподіально-розетковий стрижне-китицекореневий епігеогеннокороткокореневищний вегетативно-рухомий малорічник, з коротким онтогенезом, швидким захопленням території вегетативним шляхом і високою продуктивністю утворення вегетативних зародків. Столони – вуса (видозмінені суцвіття) виконують функцію насінного і вегетативного розмноження, співвідношення між якими пластичне, сезонно мінливе і залежить від умов навколишнього середовища.

2. У *P. anserina* моноподіально-розеткова модель пагоноутворення, яка характеризується 2 типами різко відмінних високоспеціалізованих пагонів, які ніколи не переходять один в одного: поліциклічний скелетний ортотропний короткометрамерний моноподіальний вегетативний і моноциклічний монокарпічний бічний плагіотропний пагін – видозмінене суцвіття, яке не бере участі в побудові багаторічного тіла рослини.

3. У *P. anserina* протягом року змінюються: запасуючі контрактильні корені, ємність верхівкової бруньки, ритми розвитку асимілюючих листків і типи пазушних столонів. Рослина літньозелена з ендогенним ритмом, повністю співпадаючим з сезонним кліматичним ритмом.

Список літератури

- АНТРОПОВА Г.Л. Формы роста подушковидных травянистых лапчаток северо-востока СССР // Биоморф. раст. Дальнего Востока. – Владивосток, 1983. – С. 31-40.
- ГАТЦУК Л.Е. Геммаксилярные растения и система соподчиненных единиц их побегового тела // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1974. – Т. 79, вып. 1. – С. 100-113.
- ГОЛУБЕВ В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. – М.: Наука, 1965. – 287 с.
- ЖИТКОВ В.С. К эволюции листа в роде Лапчатка *Potentilla* L. // Извест. Тимирязевской с.-х. акад. – 1972. – Вып. 5. – С. 43-52.
- ЗИМАН С.М., М'ЯКУШКО Т.Я. Життєві форми роду *Potentilla* L. У флорі України // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, №5. – С. 58-62.
- КАЧАЛО О.О., ПАНЬКІВ Н.Є. Онтогенез *Coronilla coronata* L. (Fabaceae) у локальних популяціях на північно-східній межі ареалу // Укр. ботан. журн. – 2002. – Т. 59, №2. – С. 152-158.
- КУРБАТСКИЙ В.И. Род *Potentilla* L. в горах южной Сибири: Автореф. дисс. ... к.б.н. – Томск, 1984. – 18 с.
- ЛЮБАРСКИЙ Е.Л. Экология вегетативного размножения высших растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1967. – 163 с.
- ПАВЛОВ В.В. Ритм річного розвитку рослин галофільних луків Північного Присивашся // Уч. записки ТНУ. Серія «Биология». – Т. 14, №1. – 2001. – С. 155-157.
- ПАВЛОВ В.В. Ритм річного розвитку галофітів Північного Присивашся // Укр. ботан. журн. – 2002. – Т. 59, №2. – С. 148-151.
- ПАВЛОВА Н.Р. О природе столонов лапчатки гусиной // VII съезд Украинского ботанического общества. – К., 1982. – С. 65-66.
- ПАВЛОВА Н.Р. Вегетативная подвижность некоторых моноподиальных лапчаток (*Potentilla* L., Rosaceae) // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1983. – Т. 88, вып. 5. – С. 70 – 81.
- СЕРЕБРЯКОВ И.Г. Структура и ритм в жизни цветковых растений. Ч. 1 // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1948. – Т. 53, вып. 2. – С. 49-65.
- СЕРЕБРЯКОВ И.Г. Структура и ритм в жизни цветковых растений. Ч. 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1949. – Т. 54, вып. 1. – С. 47-61.
- СЕРЕБРЯКОВ И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Советская наука, 1952. – 391 с.
- СЕРЕБРЯКОВ И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.
- СЕРЕБРЯКОВА Т.И. Некоторые итоги ритмологических исследований в разных ботанико-географических зонах СССР // Проблемы экологической морфологии растений. – М., 1976. – С. 216-238.
- СЕРЕБРЯКОВА Т.И. Об основных архитектурных моделях травянистых многолетников и модусах их преобразования // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1977. – Т. 82, вып. 5. – С. 112-128.
- СЕРЕБРЯКОВА Т.И. Жизненные формы и модели побегообразования наземно-ползучих многолетних трав // Жизненные формы: структура, спектры и эволюция. – М., 1981. – С. 161-179.
- СМИРНОВА О.В. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений. – М., 1976. – С. 13-43.

- ФЕДОСКИЙ Н.В. Ритм сезонного развития, побегообразования и жизненные формы растений юго-восточного Забайкалья: Автореф. дисс. ... к.б.н. – М., 1975. – 18 с.
- ШАФРАНОВА Л.М. Материалы по эволюции жизненных форм в роде *Potentilla* L.s.l. / Московское совещание по филогении растений: Тезисы докладов. – М., 1964. – С. 32-34.
- ШАФРАНОВА Л.М. О некоторых возможных путях перехода от кустарников к травам на примере рода *Potentilla* L.s.l. // Научные доклады высшей школы. Биол. науки. – 1967. – №7. – С. 70-76.
- BISHOP G.F. AND DAVY A.J. Density and the commitment of apical meristems to clonal growth and reproduction in *Potentilla anserina* L. // J. Oecologia (Berlin). – 1985. – Vol. 66. – S. 417-422.
- HALLE F., OLDEMAN R. Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. – Paris: Mason, 1970. – 178 p.
- HALLE F., OLDEMAN R., TOMLINSON P. Tropical trees and forests: an architectural analysis. – New York etc.: Springer, 1978. – 442 p.
- JONES C. An essay on juvenility, phase change, and heteroblasty in seed plants // Intern. journal of plant sciences. – 1999. – Vol. 160, № 6. – P. 105-111.
- SCHARFETTER R. Biographion von Pflanzensippen / Wien: Springer – Verland. – 1953. – 546 s.
- TROLL W. Die Infloreszenzen. – Bd. L. Jena: Fischer, 1964. – 615 s.
- WOLF TH. Monographic der Gattung *Potentilla*. – Stuttgart: Bibliotheca Botanica, 1908. – 694 s.

Рекомендує до друку
І.І. Мойсієнко

Отримано 03.12.2005 р.

Адреса автора:

Павлова Н.Р.
Херсонський державний педагогічний
університет
вул. 40 років Жовтня, 27
м. Херсон, 73000
Україна

Author's address:

N.R. Pavlova
Department of Botany
The Kherson State University
40 let Oktjabrja, 27
Kherson 73000
Ukraine