



В. В. Трикур

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК ВИДІВ РОДУ *POTENTILLA L.* В ЛІСАХ ЗАКАРПАТСЬКОГО ПЕРЕДГІР'Я

Наведено результати фенологічних спостережень за видами перстачів *Potentilla erecta* (L) Raeusch., *P. alba* L., *P. argentea* L. в лісових екосистемах Закарпатського передгір'я протягом 2013-2017 рр. Встановлено, що *P. erecta*, *P. argentea* є поширеними видами, а *P. alba* малопоширеним на дев'яти лісгосподарських підприємствах і НПП "Синевир". Складено календарі сезонного розвитку видів, які можна використати для заготівлі лікарської сировини. Виявлено, що різниця між середніми найбільш ранніми і найбільш пізніми датами настання фенологічних фаз на досліджуваних територіях не істотна і змінюється у межах 5-7 днів у весняно-літній період. Найбільша амплітуда наявна під час настання останньої фенофази – відмирання листових пластинок і пагонів, бо залежить від метеоумов року спостереження. За результатами дослідження ходу наростання ефективного тепла та сезонним розвитком видів роду *Potentilla* L. встановлено, що для початку цвітіння *P. erecta* в умовах Закарпатського передгір'я необхідна сума ефективних температур становить $780,8^{±37,5} \text{ } ^\circ\text{C}$, *P. argentea* – $747,7^{±35,1} \text{ } ^\circ\text{C}$, а *P. alba* L. – $676,3^{±33,1} \text{ } ^\circ\text{C}$. Запропоновано дати заготівлі лікарської сировини для кожного виду.

Ключові слова: фенологія; калган; перстач білий; перстач сріблястий.

Вступ. Рід Перстач (*Potentilla* L.) представлений десятками видів, у флорі України налічується 41 вид перстачів. У межах Закарпатського передгір'я трапляється 13 видів, що містять 1 підвид та 4 різновиди (Fodor, 1974). Усі види роду *Potentilla* L. мають лікувальні властивості, їх використовують у народній медицині, деякі з них є офіційними (Растительные ресурсы, 1987). З наукових джерел відомо, що з видів, які пов'язані з лісовими екосистемами, найширше використовують перстач прямостоячий (калган) *Potentilla erecta* (L) Raeusch., перстач білий *P. alba* L., перстач сріблястий *P. argentea* L. Перстач прямостоячий внесено до Фармакопеї СРСР (9-10-ге видання), до 1-го доповнення до Державної Фармакопеї України 2-го видання, рослина є офіційною у Німеччині, Польщі, Фінляндії, Франції, Португалії, Швейцарії, Чехії, Словаччини, Китаї, Індії, США та інших країнах (Hlubochenko, 2010). У лікувальних цілях найчастіше застосовують кореневища, квітки, листя і стебла. *P. argentea* L. – рослина офіційна, використовують надземну частину (траву, листки, квіти), у складі збору Здренко (РР, 1987). *P. alba* – рослина не офіційна, але її широко використовують у народній та офіційній медицині як у вигляді лікарської рослинної сировини (відвари, чаї, настоянки), так і дієтичних добавок (Lysak & Filipenko, 1998). Особливий інтерес ця рослина викликала після Чорнобильської катастрофи, тому що її здавна використовують для лікування щитоподібної залози (РР). У численних роботах зарубіжних і вітчизняних авторів висвітлено лікарські властивості представників роду *Potentilla* L.

(Bubenchikova, 2006; Shushunov, S. 2009; Wiater, 2008; Tomczyk, 2008), еколого-біологічні особливості (Kyrylova & Kaporova, 1989; Lysak & Filipenko, 1999), проте роботи з дослідження фенологічних особливостей видів мають фрагментарний характер.

Мета дослідження – сезонний розвиток видів *Potentilla erecta*, *P. argentea*, *P. alba* в умовах Закарпатського передгір'я залежно від ходу наростання ефективного тепла.

Матеріали та методи дослідження. Для виявлення впливу метеорологічних чинників у роки спостережень на ріст і розвиток видів роду *Potentilla* L., на терміни настання окремих фенологічних фаз було проаналізовано матеріали, отримані впродовж 2013–2017 рр. Показники брали з метеостанцій, розташованих в Іршавському районі (с. Довге) та м. Хуст, визначали суму ефективних температур. Окрім цього, опрацьовано дані календаря природи, складеного на основі фенологічних спостережень. Спостереження проводили за рослинами на одних і тих площадках за одними і тими самими групами чи екземплярами рослин за загальноприйнятими методиками (Бейдеман, 1974, Рябчук, 1985, 1987). Реєстрацію фенологічного стану популяції фітоценозу, групи, особин проводили інтегральним описувальним методом. У відповідні календарні дати фіксували кількість особин, які вступили в ту чи іншу фенологічну фазу. Фенодати, отримані внаслідок багаторічних спостережень, підлягали математичному обробленню. Для досконалішого вивчення процесу виділяли фази початку цвітіння, масового цвітіння і його кінця (відцвітання).

Інформація про автора:

Трикур Вікторія Василівна, аспірант кафедри лісових культур і лісової селекції. Email: vikatttrikur@gmail.com

Цитування за ДСТУ: Трикур В. В. Сезонний розвиток видів роду *Potentilla* L. в лісах Закарпатського передгір'я. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(10). С. 51–54.

Citation APA: Trykur, V. V. (2017). Seasonal Development of Species of the Genus *Potentilla* L. in the Forests of the Transcarpathian Region. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(10), 51–54. <https://doi.org/10.15421/40271007>

ня). За багаторічними даними складали календар, визначали найбільш ранню, найбільш пізню та середню багаторічну дату фаз цвітіння. Середньобагаторічну дату визначали за методикою Г. Н. Зайцева (1981) як середнє арифметичне.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження проводили на території природного ареалу видів *Potentilla erecta*, *P. argentea*, *P. alba* у Закарпатському передгір'ї у таких лісових фондах державних підприємств (ДП): ДП "Спеціалізоване лісгосподарське агропромислове підприємство Іршаваагроліс" (урочище Мириглі), ДП "Міжгірське лісодослідне господарство" (лісництва: Міжгірське, Вучківське, Ізківське), ДП "Довжанське лісомисливське господарство" (лісництва: Річанське, Довжанське), ДП "Ясінянське лісове господарство" (лісництва: Лазіщинське, Чорнотисянське),

ДП "Хустське лісодослідне господарство" (Березівське лісництво), ДП "Мокрянське лісомисливське господарство" (Брадутьське лісництво), ДП "Рахівське лісодослідне господарство" (Білотисянське лісництво), ДП "Великобичківське лісомисливське господарство" (Лужанське лісництво), ДП "Виноградівське лісове господарство" (Виноградівське лісництво) та в Національному природному парку "Синевир" (Остріцьке природоохоронне науково-дослідне відділення).

У табл. 1 наведено лісівничо-таксаційну характеристику ділянок, де здійснювали фенологічні спостереження. Досліджувані види ростуть, зазвичай, на узліссях і галявинах, узбіччі лісових доріг, кварталних просіках, лісових пасовищах, тобто на землях, які належать лісовому фонду.

Табл. 1. Лісівничо-таксаційні показники типів деревостанів на пробних площах

Пробна площа – квартал/виділ	Площа виділу, га	Склад насадження	ТЛУ	Таксаційні показники			Клас бонітету	Відносна повнота
				Вік, років	H, м	D, см		
Державне підприємство "Спеціалізоване лісгосподарське агропромислове підприємство Іршаваагроліс" (урочище Мириглі)								
1-41/27	5,3	9БКЛ1БП+ДЗ	C ₂ -г-Бк	50	17	22	2	0,75
Державне підприємство "Виноградівське лісове господарство" (Виноградівське лісництво)								
11-71/5		5ДС5ГЗ+БКЛ+БП	D ₃ -бк-Дск	65	23	28	1	0,75
Державне підприємство "Великобичківське лісомисливське господарство" (Лужанське лісництво)								
16-5/13	14,3	9ДС1БКЛ+ГЗ	D ₃ -бк-Дск	115	27	35	2	0,6

Перстач прямостоячий росте переважно на вологих і достатньо багатих ґрунтах, на сухих і бідних трапляється рідше. Сезонний розвиток *P. erecta* проявляється у специфічній властивості відростання пагонів (каудексів), які з'являються "хвилями", скрученими на зразок вай папороті стебел, і визначають періодичність ростових процесів протягом вегетації (Lysak & Filipenko, 1999).

Фенологічний розвиток пов'язаний з тепловим режимом (сумою ефективних температур), які залежать від висоти н.р.м. Встановлено, що температурний режим змінюється, в середньому, за рік близько 0,8 °С на 100 м перепаду висот. Найнижчу температуру зареєстровано у високогір'ї, де середньомісячна багаторічна температура січня становить -7,8 °С, тоді як у низині (ізотерма Ужгорода) – -3,1 °С. Влітку середньомісячна багаторічна температура становить +11...14 °С – у високогір'ї і +20...21 °С – на низині (Herenchuk, 1981).

У районі міст Мукачево та Іршава на південних схилах, порівняно з вершинами, різниці сум температур досягають 200–250 °С (Herenchuk, 1981), відповідно різниця настання фенофаз становить 7–9 днів. Одним із важливих і найпоширеніших показників ресурсів тепла є суми середніх добових температур за період, коли вони перевищують 10 °С (суми активних температур). У середньому на Закарпатті перехід температури навесні через 10 °С спостерігають у середині квітня (21.04), у районі дослідження визначено такі дати у 2013 р. – 17.04, у 2014 р. – 16.04, у 2015 р. – 23.04, у 2016 р. – 27.04, у 2017 р. – 25.04. Восени перехід у середньому відбувається у другій половині жовтня (Herenchuk, 1981) у 2013 р. – 05.10, у 2014 р. – 23.10, у 2015 р. – 13.10, у 2016 р. – 5.10, у 2017 р. – 8.10.

У табл. 2. наведено дати настання основних фенологічних фаз розвитку *P. erecta* в лісорослинних умовах.

Табл. 2. Сезонний розвиток *Potentilla erecta* (L) Raeusch.

Фенологічна фаза	Дати фенологічних фаз			Феноамплітуда, діб
	найбільш рання	найбільш пізня	середня	
1. Вегетативна:				
1.1. Розпускання листкових бруньок	01.04	07.04	03.04	6
1.2. Масова поява пагонів (2–3 мм над поверхнею ґрунту)	10.04	18.04	14.04	8
1.3. Розгортання листків	26.04	02.05	29.04	6
1.4. Повне формування листків				
2. Бутонізація:				
2.1. Набубнявіння квіткових бруньок	26.05	30.05	28.04	4
2.2. Повна бутонізація	29.05	03.06	01.06	5
3. Цвітіння:				
3.1. Початок цвітіння	04.06	09.06	07.06	5
3.2. Масове цвітіння	17.06	23.06	20.06	6
3.3. Відцвітання	29.09	05.10	02.10	7
4. Плодоношення:				
4.1. Початок утворення перших плодів (опадання оцвітини)	11.07	15.07	13.07	4
4.2. Початок дозрівання плодів	26.08	30.08	28.08	4
4.3. Масове дозрівання плодів	28.08	02.09	31.08	5
5. Завершення вегетації:				
5.1. Початок забарвлення листків	27.09	01.10	29.09	4
5.2. Масове забарвлення листків	25.09	29.09	27.09	4
5.3. Відмирання листової пластинки та опадання плодів	30.09	20.10	10.10	20

Аналізуючи табл. 2, варто зазначити, що різниця між середніми найбільш ранніми і найбільш пізніми датами настання фенологічних фаз на досліджуваних територіях не істотна і змінюється у межах 5–7 днів у весняно-літній період. Найбільша амплітуда наявна під час настання останньої фенофази – відмирання листкових пластинок та пагонів, бо залежить від метеоумов року спостереження, а саме наявності та інтенсивності перших осінніх заморозків. Кореневище найкраще заготовляти після утворення плодів восени або на початку весни, до моменту, коли починається активний ріст пагонів, у досліджуваних умовах – починаючи з вересня до кінця вегетації або з ранньої весни до середини квітня. Стебла можна заготовляти, починаючи з червня до кінця вегетації, квіти – з початку червня до початку жовтня.

P. argentea – найбільш посухостійкий та світлолюбний з усіх видів перстача, трапляється він у світлих лісах, на галявинах, узліссях, узбіччях доріг, пасовищах. Оскільки для лікування використовують різні частини

рослини – стебла з листям, квіти і незрілі плоди, тому для заготівлі важливо мати фенологічний календар його розвитку (табл. 3, колонки зліва). Результати, наведені у цій таблиці, свідчать, що заготівля квітів має відбуватися з початку червня до кінця липня, стебел та листя – зі середини травня до початку липня.

Перстач білий трапляється значно рідше, ніж перші два види, його запаси менші, в деяких регіонах (наприклад, Тернопільська області – регіонально рідкісний вид). Росте на різних ґрунтах – від сухих до вологих, бідних поживними речовинами, піщаних і глинистих. Віддає перевагу світлим, особливо дубовим і сосновим лісам, переліскам, узліссям та лукам, трав'яним схилам і чагарникам. Використовують надземну та підземну частини, зрідка тільки плоди, надземну заготовляють у період цвітіння, коли вміст біологічно активних речовин є найбільшим. Календар сезонного розвитку наведено в табл. 3 (колонки справа).

Табл. 3. Сезонний розвиток *Potentilla argentea* L. / *Potentilla alba* L.

Фенологічна фаза	Дати фенологічних фаз						Феноамплітуда, діб	
	найбільш рання	найбільш пізня	середня					
1. Вегетативна:								
1.1. Розпускання листкових бруньок	28.03	01.04	15.04	07.04	09.04	03.04	18	6
1.2. Масова поява пагонів (2–3 мм над поверхнею ґрунту)	12.04	10.04	20.04	18.04	16.04	14.04	8	8
1.3. Розгортання листків	22.04	26.04	04.05	02.05	28.04	29.04	12	6
1.4. Повне формування листків	10.05	08.05	16.05	18.05	13.05	13.05	6	10
2. Бутонізація:								
2.1. Набубнявіння квіткових бруньок	22.05	06.05	28.05	14.05	25.05	10.05	6	8
2.2. Повна бутонізація	26.05	16.05	01.06	22.06	29.05	19.06	5	6
3. Цвітіння:								
3.1. Початок цвітіння	01.06	22.05	06.06	03.06	03.06	29.05	6	7
3.2. Масове цвітіння	10.06	19.06	16.06	25.06	13.06	23.06	6	6
3.3. Відцвітання	26.07	25.06	30.07	05.07	28.07	01.07	4	7
4. Плодоношення:								
4.1. Початок утворення перших плодів (опадання оцвітини)	07.07	11.07	12.07	14.07	10.07	13.07	5	3
4.2. Початок дозрівання плодів	02.08	26.08	10.08	30.08	06.08	28.08	8	4
4.3. Масове дозрівання плодів	14.08	28.08	18.09	12.09	16.08	04.09	4	15
5. Завершення вегетації:								
5.1. Початок забарвлення листків	12.09	27.09	29.09	01.10	21.09	29.09	17	4
5.2. Забарвлення більшої половини листків	–	16.09	–	21.09	–	19.09	–	5
5.3. Масове забарвлення листків	25.09	25.09	29.09	29.09	27.09	27.09	4	4
5.4. Відмирання листкової пластинки та опадання плодів	01.10	30.09	18.10	20.10	10.10	10.10	17	20

Результати фенологічних спостережень за *P. alba* свідчать про те, що масове цвітіння виду відбувається у досліджуваних умовах в середині червня. Цей період оптимальний для заготівлі надземної сировини, плодоношення відбувається наприкінці серпня – на початку вересня, тоді заготівля плодів – упродовж вересня.

За результатами дослідження ходу наростання ефективного тепла та сезонним розвитком видів роду *Potentilla* L. встановлено, що для початку цвітіння *P. erecta* в умовах Закарпатського передгір'я необхідна сума ефективних температур становить $780,8^{+37,5}$ °С, *P. argentea* – $747,7^{+35,1}$ °С, а *P. alba* L. – $676,3^{+33,1}$ °С.

Помітна різниця у настанні фенофаз у рослин, які ростуть на різних висотах Закарпатського передгір'я. Температура повітря, період прогрівання ґрунту, швидкість танення снігу, повнота деревостану, наявність густої підстилки у насадженнях призводять до сповільненого росту і розвитку перстача, а також затримки початку вегетаційного періоду. Різке збільшення температури повітря на початок цвітіння сприяє розвитку фітопатогеної флори та ентомошкідників.

Висновки та рекомендації. За результатами дослідження особливостей сезонного розвитку *Potentilla erecta*, *P. argentea*, *P. alba* встановлено оптимальні пері-

оди для заготівлі лікарської сировини. Кореневище *P. erecta* в умовах Закарпатського передгір'я потрібно збирати, починаючи з ранньої весни до середини квітня, або з вересня до кінця вегетації. Стебла можна заготовляти, починаючи з червня до кінця вегетації, квіти – з початку червня до початку жовтня.

Оптимальним терміном заготівлі квітів *P. argentea* є період від початку червня до кінця липня, стебел та листя – від середини травня до початку липня. Результати фенологічних спостережень за *P. alba* свідчать про те, що заготівлю надземної сировини потрібно здійснювати в середині червня під час масового цвітіння виду, а заготівлю плодів – з початку вересня.

Перелік використаних джерел

- Bubenchikova, V. H., & Sukhomlinov, Yu. A. (2006). Polisakharidnyy i mineralnyy sostav kornevishch lapchatki pryamostoyachey. [Polysaccharide and mineral composition of rhizome rhizomes]. *Sorbtsionnye i khromatograficheskie protsessy*, 6(1), 165–167. [in Russian].
- Fodor, S. S. (1974). *Flora Zakarpattya*. [Flora Zakarpattya]. Lviv. 208 p. [in Ukrainian].
- Herenchuk, K. I. (Ed.). (1981). *Pryroda Zakarpatskoyi oblasti* [Nature of the Transcarpathian region]. Lviv: Vyshcha shkola. 156 p. [in Ukrainian].

- Hlubochenko, O. V. (2010). Perstach pryamostoyachyy: mynule i suchasne. Perspektivy vykorystannya v medytsyni (ohlyad literatury ta vlasni doslidzhennya). [Tormentil: past and present. Prospects for use in medicine (literature review and own research)]. *Fitoterapiya*, 4, 64–68. [in Ukrainian].
- Krylova, I. L., & Kaporova, V. I. (1989). Urozhaynost kornevishch *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. v prirodnykh soobshchestvakh Yevropeyskoy chasti SSSR i ekspress-metody yeye opredeleniya. [Crop yields of *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. in the natural communities of the European part of the USSR and express methods of its definition]. *Rastitelnie resursy*, 25(3), 339–348. [in Russian].
- Latte, K. P. (2006). *Potentilla erecta*: Das Aufrechte Fingerkraut (*Potentilla erecta*: The erect tormentil). *Z. Phytother*, 27(4), 198–206.
- Lysak, H. A., & Filipenko, A. B. (1999). Do pytannya zapasiv ta urozhaynosti likarskykh roslin Lvivshchyny. [On the question of reserves and yield of medicinal plants of Lviv region]. *Naukovyy visnyk VDU*, 4, 133–136. [in Ukrainian].
- Lysak, G. A., & Filipenko, A. B. (1998). *Perstachi*. Lviv. 54 p. [in Ukrainian].
- Shushunov, S., Balashov, L., Kravtsova, A. et al. (2009). Determination of acute toxicity of the aqueous extract of *Potentilla erecta* (Tormentil) rhizomes in rats and mice. *Journal of Medicinal Food*, 12(5), 1173–1176.
- Sokolov, P. D. (Ed.). (1987). *Rastytelnye resursy SSSR: Tsvetkovye rastenyia, ykh khymycheskyi sostav, yspolzovanyie. Semeystva Hydrangeaceae-Haloragaceae*. [Vegetable resources of the USSR: Flowering plants, their chemical composition, use. Families of Hydrangeaceae-Haloragaceae]. Leningrad: Nauka. 326 p. [in Russian].
- Tomczyk, M., Leszczynska, K., & Jakoniuk, P. (2008). Antimicrobial activity of *Potentilla* species. *Fitoterapia*, 79(7–8), 592–594.
- Wiater, A., Pleszczynska, M., & Szczodrak, J. (2008). Anticariogenic activity of the crude ethanolic extract of *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. *Herba Pol.*, 54(2), 41–45.

V. V. Трикур

Національний лесотехнічний університет України, г. Львів, Україна

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ВИДОВ РОДА *POTENTILLA* L. В ЛЕСАХ ЗАКАРПАТСКОГО ПРЕДГОРЬЯ

Приведены результаты фенологических наблюдений по видам лапчаток *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *P. alba* L., *P. argentea* L. в лесных экосистемах Закарпатского предгорья в течение 2013–2017 гг. Установлено, что *P. erecta*, *P. argentea* являются распространенными видами, а *P. alba* малораспространенным на девяти лесохозяйственных предприятиях и НПП "Синевир". Составлены календари сезонного развития видов, которые можно использовать для заготовки лекарственного сырья. Выявлено, что разница между средними наиболее ранними и наиболее поздними датами наступления фенологических фаз на исследуемых территориях незначительная и меняется в пределах 5–7 дней в весенне-летний период. Наибольшая амплитуда наблюдалась при наступлении последней фенофазы – отмирание листовых пластинок и побегов, так как зависит от метеорологических условий года наблюдения. По результатам исследования хода нарастания эффективного тепла и сезонному развитию видов рода *Potentilla* L. установлено, что для начала цветения *P. erecta* в условиях Закарпатского предгорья необходимая сумма эффективных температур составляет $780,8^{±37,5}$ °C, *P. argentea* – $747,7^{±35,1}$ °C, а *P. alba* – $676,3^{±33,1}$ °C. Предложены периоды заготовки лекарственного сырья для каждого вида.

Ключевые слова: фенология; калган; лапчатка белая; лапчатка серебристая.

V. V. Trykur

Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

SEASONAL DEVELOPMENT OF SPECIES OF THE GENUS *POTENTILLA* L. IN THE FORESTS OF THE TRANSCARPATHIAN REGION

Within the Transcarpathian forests, there are 13 species of the genus *Potentilla* L. Three species such as *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *P. alba* L., *P. argentea* L. are most often used for therapeutic purposes and occur in forest ecosystems. The purpose of the research is to study the seasonal development of the species *P. erecta*, *P. argentea*, *P. alba* in the conditions of the Transcarpathian forests, depending on the course of growth of effective heat. To identify the influence of meteorological factors in the years of observations of the growth and development of species of the genus *Potentilla* L., on the timing of the onset of individual phenological phases we analyzed materials received during 2013–2017 pp. Observations were carried out on plants at the sample plots on the same groups or specimens of plants according to generally accepted methods (Beydeman, 1974, Ryabchuk, 1985, 1987). The middle-long-term date was determined by Zaitseva's method (1981) as an arithmetic mean. According to the results of the study the growth of effective heat and the seasonal development of species of the genus *Potentilla* L., it has been established that for the beginning of the flowering of *P. erecta* in the conditions of the Transcarpathian foothills, an effective amount heat is $780,8^{±37,5}$ °C, *P. argentea* is $747,7^{±35,1}$ °C, and *P. alba* L. is $676,3^{±33,1}$ °C. As a result of the study of the peculiarities of seasonal development of *Potentilla erecta*, *P. argentea*, *P. alba*, optimal periods for the procurement of medicinal raw materials were established. The root of *P. erecta* in the conditions of the Transcarpathian foothills should be collected from early spring to mid-April, or from September till the end of the vegetation. Stems can be harvested from June to the end of the growing season, flowers from the beginning of June to the beginning of October. The optimal harvest time for *P. argentea* flowers is from the beginning of June to the end of July, the stems and leaves is from mid-May to early July. The results of the phenological observations of *P. alba* suggest that the harvesting of aboveground raw materials should be carried out in the middle of June during the mass flowering of the species, and the harvesting of fruits – from the beginning of September.

Keywords: phenology; *Tormentilla*; *Potentilla erecta*; *P. argentea*; *P. alba*.