

УДК 634.2:547.918

**В.Ф. ЛЕВОН, Н.М. ВАСИЛИШИНА, І.К. КУДРЕНКО, П.А. МОРОЗ**

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

---

## **ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ПРУНАЗИНУ В ПАГОНАХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ PRUNUS MILL.**

---

*Наведено результати вивчення динаміки накопичення пруназину в однорічних пагонах чотирьох видів роду Prunus Mill. Виявлено відмінності в динаміці накопичення цієї сполуки в досліджуваних об'єктах. Високий вміст пруназину припадає на період зміни фенофаз росту і розвитку.*

Для більшості інтродукованих плодкових рослин Лісостеп України є північною межею успішного плодоношення. Певна кількість форм і сортів різних видів плодкових рослин, особливо південного походження, пройшла жорсткий природний і штучний відбір упродовж кількох поколінь. Але всі вони певною мірою пошкоджуються критичними температурами взимку та весняними приморозками, уражуються грибними хворобами, а також іншими негативними чинниками біотичної та абіотичної природи. Стійкість рослинного організму до різних стресових ситуацій визначається адаптивним потенціалом. Важливу роль у процесах пристосування відіграють вторинні метаболіти, які беруть участь у біохімічній адаптації рослин.

Термін "вторинні метаболіти" використовується в біології вже понад сто років — після публікації праць професора Косселя [цит. за 6], який запропонував розділити "складові речовини клітини на первинні та вторинні". За Косселем, первинні метаболіти присутні в кожній рослинній клітині, а вторинні — лише зрідка трапляються в клітинах і не є необхідними для життя рослини. Випадкове поширення цих сполук, їх нерегулярне знаходження у близьких видів рослин свідчить про те, що їхній біосинтез

пов'язаний із процесами, що не є обов'язковими для кожної клітини, і вони мають вторинний характер [6].

На відміну від первинних метаболітів сполуки вторинного метаболізму мають функціональне значення не на рівні клітини, а на рівні цілого організму [4]. Існує думка, що вторинні метаболіти — це сполуки, синтез яких пов'язаний з функціонуванням альтернативних шляхів первинного метаболізму рослин [7]. Ця гіпотеза побудована на наявності в рослинах великої кількості альтернативних шляхів метаболізму, наслідком неадекватності яких може бути утворення вторинних метаболітів, таких як глікозиди різної хімічної будови [8]. Вторинні метаболіти беруть участь у процесі детоксикації продуктів первинного метаболізму [7].

Характерною рисою вторинних метаболітів є те, що їхній біосинтез здійснюється з дуже невеликої кількості вихідних сполук. Так, для утворення фенольних сполук необхідно всього дві амінокислоти — фенілаланін та тирозин [2].

Ціаногенний глюкозид пруназин є одним з характерних елементів метаболізму кісточкових культур, і його накопичення пов'язане з певними фазами або етапами розвитку рослин. Пруназин сам по собі є нетоксичною сполукою, але при руйнуванні рослинних тканин, наприклад, при поїданні твари-

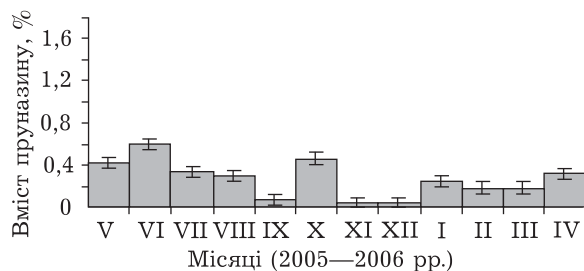


Рис. 1. Динаміка вмісту пруназину в пагонах *Prunus cerasifera* Ehrh. в річному циклі розвитку

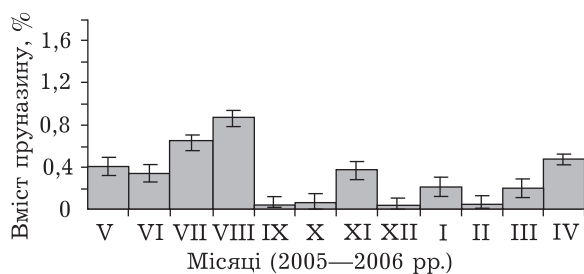


Рис. 2. Динаміка вмісту пруназину в пагонах *Prunus domestica* L. в річному циклі розвитку

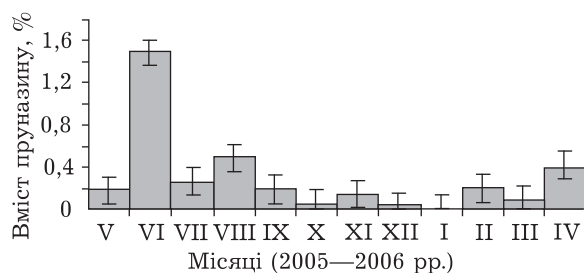


Рис. 3. Динаміка вмісту пруназину в пагонах *Prunus salicina* Lindl. в річному циклі розвитку

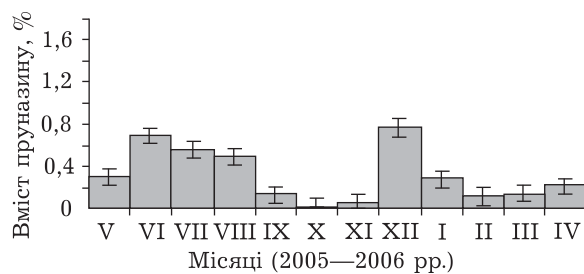


Рис. 4. Динаміка вмісту пруназину в пагонах *Prunus spinosa* L. в річному циклі розвитку

ною, він взаємодіє із специфічними ферментами — гідроксинітрилазою та  $\beta$ -глюкозидазою, внаслідок чого утворюється бензальдегід і синильна кислота. Остання, будучи високотоксичною, захищає рослинний організм від шкідників і ураження патогенними видами грибів та бактерій [3, 5, 9—14].

**Мета роботи** — встановити залежність між вмістом пруназину в однорічних пагонах (без листя) представників роду *Prunus* Mill. і процесами життєдіяльності в певні періоди. Аналізуючи динаміку кількості пруназину впродовж річного циклу, можна певною мірою з'ясувати його роль в адаптації різних видів до природно-кліматичних умов Лісостепу України.

Для визначення кількості пруназину в різних видах роду *Prunus* було використано методику його гідролізу до синильної кислоти, яку потім відганяли з водяною парою й уловлювали певною кількістю нітрату ртуті (II). Надлишок нітрату ртуті (II) відтитрували роданидом амонію. Для повного гідролізу пруназину подрібнений зразок заливали водою на одну добу в присутності невеликої кількості тимолю як фіксуєного засобу і діетилового етеру для відокремлення органічної фази від неорганічної [1].

Досліджено динаміку накопичення пруназину в однорічних пагонах рослин (віком 20 років) таких представників роду *Prunus*: *P. spinosa* L., *P. salicina* Lindl., *P. domestica* L. і *P. cerasifera* Ehrh. Показово, що максимуми накопичення пруназину припадають на періоди зміни фенофаз росту і розвитку: квітень—травень — активний початок вегетації, цвітіння, ріст пагонів; червень—липень — перша хвиля росту, найбільший приріст пагонів, початок плодоношення; серпень—вересень — друга хвиля росту (при достатній вологості ґрунту), закінчення плодоношення; жовтень—листопад — підготовка до зими (рис. 1—4). У зимовий період відбувається зниження вмісту пруназину. Це можна пояснити зниженням усіх функцій рослинного організму при низьких температурах, станом спокою, коли також уповільнюється ціаногенез. У цих умовах система

збереження ціаногена і гідролітичного ферменту втрачає стабільність, під впливом холоду виділяється синильна кислота, і ціаноген перетворюється на автотоксин [10].

Слід зазначити, що в межах роду *Prunus* спостерігаються значні відмінності у динаміці накопичення пруназину залежно від виду. Виявлено місяці максимального і мінімального вмісту цієї сполуки. Так, високий вміст пруназину в осінній період (період підготовки до зими) зафіксовано у *P. cerasifera* (у жовтні), у *P. domestica* (у листопаді), у *P. salicina* (у листопаді), у *P. spinosa* (у грудні). Можливо тому, що пруназин виконує захисну дію, оскільки високий його вміст корелює з певними етапами в житті рослин.

Отримані результати дозволяють припустити наявність залежності між вмістом пруназину в однорічних пагонах представників роду *Prunus* і процесами життєдіяльності в річному циклі. Характер динаміки накопичення пруназину відрізняється залежно від виду рослин. Тому подальше дослідження вмісту і динаміки накопичення пруназину та його еколого-біохімічної ролі для видів *Prunus* є актуальним завданням.

1. Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. — Л.: Колос, 1972. — 456 с.

2. Запрометов М.Н. Фенольные соединения. Распространение, метаболизм и функции. — М.: Наука, 1993. — 272 с.

3. Кудренко І.К., Левон В.Ф., Мороз П.А. Динаміка накопичення пруназину в пагонах персика (*Persica vulgaris* Mill.) // Наук. вісн. Чернів. ун-ту. Сер. Біологія. — 2002. — С. 202—206.

4. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. — М.: Мир, 1979. — 550 с.

5. Мороз П.А., Левон В.Ф., Кудренко І.К. Зміни у листках персика (*Persica vulgaris* Mill.) під впливом гриба *Taphrina deformans* Fuck. // Фізіологія і біохімія культурних рослин. — 2003. — 35, № 3. — С. 252—256.

6. Носов А.М. Функции вторичных метаболитов растений in vivo и in vitro // Физиология растений. — 1994. — 41, № 6. — С. 873—878.

7. Пасешниченко В.А. Растения — продуценты биологически активных веществ // Соросовский образовательный журн. — 2001. — № 8. — С. 13—19.

8. Полевой В.В. Физиология растений. — М.: Высшая школа, 1989. — 464 с.

9. Bell E.A. Ecological biochemistry and its development // Phytochemistry. — 2001. — 56. — P. 223—227.

10. Jones D.A. Cyanogenic glycosides and their function. In: Harborne J.B. (ed.) Phytochemical Ecology. — London: Academic Press, 1972. — P. 103—124.

11. Jones D.A. Co-evolution and cyanogenesis. In: Heywood V.H. (ed.) Taxonomy and Ecology. — London: Academic Press, 1974. — P. 213—242.

12. Jones D.A., Keymer R.J., Ellis W.M. In: Harborne J.B. (ed.) Biochemical aspects of plant and animal co-evolution. — London: Academic Press, 1978. — P. 21—34.

13. Kumarasamy Y., Cox P.J., Jaspars M. et al. Cyanogenic glycosides from *Prunus spinosa* (Rosaceae) // Biochemical Systematics and Ecology. — 2003. — 31. — P. 1063—1065.

14. Zagrebelsky M., Bak S., Rasmussen A.V. et al. Cyanogenic glucosides and plant-insect interactions // Phytochemistry. — 2004. — 65. — P. 293—306.

Рекомендував до друку П.Є. Булах

В.Ф. Левон, Н.М. Василішина, І.К. Кудренко,  
П.А. Мороз

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко  
НАН Украины, Украина, г. Киев

#### ДИНАМІКА НАКОПЛЕННЯ ПРУНАЗИНА В ПОБЕГАХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДУ PRUNUS MILL.

Приведены результаты изучения динамики накопления пруназина в однолетних побегах четырех видов рода *Prunus* Mill. Установлены отличия в динамике накопления этого соединения в изучаемых объектах. Максимальное содержание пруназина приходится на периоды изменения фенофаз роста и развития.

V.F. Levon, N.M. Vasilishina, I.K. Kudrenko, P.A. Moroz  
M.M. Gryshko National Botanical Gardens, National  
Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

#### DYNAMICS OF ACCUMULATION PRUNASINE IN SPROUTS OF REPRESENTATIVES OF GENUS PRUNUS MILL.

Results of studying of dynamics of accumulation of prunasine in annual sprouts of four species of genus *Prunus* Mill. are resulted. Divergences in dynamics of these compound in investigated objects are established. The high contents of prunasine is necessary for the periods of change of phenophases growth and development.