



УДК 634.25:581.192:581.54

ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЛИСТКІВ *PERSICA DAVIDIANA* CARR. У ПРОЦЕСІ ВЕГЕТАЦІЇ

Г. Корнільєв, Л. Комар-Темна

*Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр НААНУ
смт Нікіта, м. Ялта, АР Крим, Україна
e-mail: gurij-kornilev@yandex.ru*

Розглянуто зміну вмісту сухих речовин, пектинів, органічних кислот, аскорбінової кислоти, каротинів, фенольних речовин (катехинів, лейкоантоціанів, флавонолів) у листках *Persica davidiana* Carr. у процесі вегетації. Встановлено, що досліджувані показники є близькими за значеннями до отриманих для інших представників роду *Persica* Mill., зокрема *P. vulgaris* та *P. vulgaris* subsp. *nectarina*, при більш низьких значеннях вмісту каротинів і більш високих – лейкоантоціанів. Найвищі значення досліджуваних показників у листках *P. davidiana* виявлені у червні (вміст аскорбінової кислоти, зв'язаних і титрованих кислот, водорозчинного пектину), липні (вміст каротинів, катехинів, лейкоантоціанів), серпні (вміст протопектину, флавонолів) та жовтні (вміст сухих речовин).

Ключові слова: *Persica vulgaris* Mill., *Persica davidiana* Carr., листки, хімічний склад, вегетація.

ВСТУП

Нині дедалі актуальнішим є пошук нових джерел біологічно активних речовин, що охоплює як нові культури, так і не вивчені раніше частини рослин. Одним із таких об'єктів є листки *Persica* Mill.

Відомо, що листки *Persica vulgaris* Mill. мають в'яжучу, сечогінну, відхаркувальну, жарознижувальну, проносну, заспокійливу дію. На батьківщині, в Китаї, вони використовуються для лікування гастриту, кашлю, коклюшу, бронхіту, полегшення блювоти і вранішньої нудоти під час вагітності. Порошок сухих подрібнених листків сприяє загоєнню ран [20]. Описано можливість лікувально-профілактичного застосування листків *Persica vulgaris* Mill., з екстрактів яких отримано препарат „Олексин”, рекомендований для лікування новоутворень внутрішніх органів [14]. Високий вміст у листках *P. vulgaris* таких антиоксидантів, як аскорбінова кислота [6, 13], каротини [1, 6], фенольні речовини [7, 13], дав змогу отримати екстракти з листків з підвищеною антиоксидантною активністю [5].

Вважається, що хімічний склад диких родичів багатший, ніж у культурних сортів і форм. Таким чином, зазначені властивості листків *P. vulgaris* надають підстави для вивчення хімічного складу листків його родичів, одним із яких є *P. davidiana* Carr.

Про цінні лікарські властивості *P. davidiana* відомо з праць корейських дослідників, які встановили гіперліпідемічну, гіперглікемічну та високу антиоксидантну активність екстрактів із пагонів цієї рослини [15–17]. Однак відсутні літературні дані щодо хімічного складу листків *P. davidiana*. Метою цієї праці було вивчення хімічного складу листків *P. davidiana* у процесі вегетації та порівняння його з літературними даними для *Persica* Mill.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом дослідження були листки *P. davidiana* з колекції НБС-ННЦ. Листки аналізували в день збору, при цьому вивчення хімічного складу починали через 1,5 місяця після появи листків і продовжували до початку падолисту. Дослідження здійснювали у 2005–2007 рр. Інтервал між суміжними аналізами листків становив 30 діб. Хімічний склад листків *P. davidiana* вивчався за основними показниками та методиками, прийнятими в біохімії рослин: вміст сухих речовин визначали гравіметрично; пектинів – спектрофотометрично з використанням тимолу; титрованих і зв'язаних кислот – титруванням гідроксидом натрію з застосуванням катіоніту в Н-формі; аскорбінової кислоти – йодометричним титруванням; каротинів – спектрофотометрично з ацетонових витяжок; катехинів, лейкоантоціанів, флавонолів – спектрофотометрично з використанням екстрагування підкисленим спиртом [9–12].

РЕЗУЛЬТАТИ І ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

Як впливає з отриманих даних, хімічний склад листків *P. davidiana* у процесі вегетації визначається датою спостережень. Найбільший приріст сухих речовин у листках відзначається в липні (див. таблицю), що, окрім збільшення фотосинтетичної активності при підвищенні середньодобових температур і тривалості сонячного освітлення, також пов'язане зі зменшенням обводненості листків *P. davidiana* в цей період. Навпаки, перед падолистом відбувається зниження вмісту сухих речовин у листках. Загалом показник вмісту сухих речовин у листках *P. davidiana* є вищим за показник, наведений у літературі для плодів *P. davidiana* (22%) [14].

Вміст протопектину в листках *P. davidiana* (табл.) перевищує вміст водорозчинного пектину. Зниження вмісту пектинових речовин у літній період, вочевидь, спричинене підсиленням гідролітичних процесів і відтоком продуктів гідролізу до плодів у міру досягання останніх. При порівнянні з літературними даними [2, 8, 14] виявлено, що листки *P. davidiana* за вмістом водорозчинного пектину наближені до листків *P. vulgaris* і *P. vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof. та відрізняються від них вищим вмістом протопектину.

Важливу роль в енергетичному та пластичному обміні в рослині відіграють органічні кислоти. Динаміка вмісту органічних кислот і діапазон їх значень узгоджується з отриманими нами раніше відомостями для *P. vulgaris* subsp. *nectarina* [4], що підтверджує положення про філогенетичну спорідненість цих видів. Проте, на відміну від *P. vulgaris* subsp. *nectarina*, переважна більшість органічних кислот у листках *P. davidiana* перебувають у зв'язаній з іонами металів формі, що підтверджує їхню участь в обміні мікро- та макроелементів у рослині.

Можливість використання листків *P. davidiana* як джерела біологічно активних речовин визначається вмістом аскорбінової кислоти, каротинів і фенольних речовин.

Динаміка нагромадження аскорбінової кислоти в листках *P. davidiana* децю відрізняється від зміни вмісту органічних кислот загалом, що визначається її особливою роллю в рослині (зокрема, в окисно-відновних процесах). На відміну від результатів, отриманих для *P. vulgaris* subsp. *nectarina* [7], для листків *P. davidiana* виявлено мінімум вмісту аскорбінової кислоти в липні, що може бути спричинене її відтоком до плодів; при цьому діапазон отриманих значень вмісту аскорбінової кислоти для листків двох видів залишається близьким.

Характер зміни вмісту каротинів у листках *P. davidiana* також відповідає відомостям [1, 6], отриманим для *P. vulgaris* subsp. *nectarina*. Так, наявність максимуму в середині липня пояснюється зростанням у цей період інтенсивності фотосинтезу, в якому каротини беруть активну участь [18]. Показник вмісту каротинів у листках *P. davidiana* виявився нижчим за показники, наведені в літературі для *P. vulgaris* і *P. vulgaris* subsp. *nectarina* [1, 6].

Динаміка змін хімічного складу листків *Persica davidiana* Carr. (2005–2007 pp.); ($M \pm m$, $n = 3$)

The dynamics of changes in chemical composition of *Persica davidiana* Carr. leaves (2005–2007); ($M \pm m$, $n = 3$)

Од. вим.	Компоненти	Дати					
		15.06	15.07	14.08	13.09	13.10	12.11
г/100 г	Сухі речовини	44,88±5,38	60,52±7,26	60,56±7,44	67,14±8,06	70,80±8,51	52,69±3,92
	Титровані кислоти	2,14±0,11	0,80±0,07	0,67±0,04	0,75±0,05	0,71±0,04	1,60±0,09
	Зв'язані кислоти	2,75±0,11	1,34±0,07	1,43±0,07	1,39±0,08	1,13±0,06	1,60±0,08
	Водорозчинний пектин	1,93±0,10	0,81±0,04	0,87±0,05	0,97±0,05	1,10±0,06	1,92±0,10
	Протопектин	3,97±0,20	3,92±0,22	4,01±0,20	3,15±0,16	1,70±0,09	2,03±0,12
мг/100 г	Аскорбінова кислота	91,5±4,6	28,2±1,4	74,6±3,7	56,0±2,8	31,0±1,6	32,4±1,6
	Каротини	0	22,1±1,1	17,8±0,89	11,3±0,56	8,32±0,42	1,07±0,05
	Катехіни	115±6	2080±104	166±8	732±37	1410±70	896±45
	Лейкоантоціани	60,8±3,0	960±48	120±6	185±9	296±15	672±34
	Флавоноли	1260±63	1480±74	1820±92	728±41	728±36	1040±52

З-поміж розглянутих груп фенольних речовин (катехинів, лейкоантоціанів, флавонолів) у листках *P. davidiana* найчисленнішими є флавоноли, що узгоджується з літературними даними [3, 19] для інших культур. Наявність максимумів нагромадження флавонолів у липні–серпні можна пояснити активізацією як шикіматного, так і ацетатно-малонатного шляхів їх утворення у зв'язку з тим, що в цей період зростає інтенсивність фотосинтезу. Підвищення вмісту лейкоантоціанів і флавонолів в осінній період може бути пов'язане з підготовкою рослини до зимового спокою. Динаміка вмісту лейкоантоціанів у листках *P. davidiana* узгоджується з відомостями для *P. vulgaris* subsp. *nectarina* [7]; при цьому абсолютні значення для листків *P. davidiana* є вищі (з урахуванням перерахунку на сиру масу – 60,8–960 проти 10–250 мг/100 г) [7].

ВИСНОВКИ

1. Зміна хімічного складу листків *P. davidiana* (зокрема вмісту пектинових речовин, органічних кислот, каротинів, лейкоантоціанів) є близькою до описаної в літературі для листків *P. vulgaris* і *P. vulgaris* subsp. *nectarina*.
2. Вміст сухих речовин, органічних кислот, пектинів, аскорбінової кислоти, фенольних речовин у листках *P. davidiana* є близьким до значень, отриманих для листків інших представників роду *Persica* Mill., зокрема *P. vulgaris* та *P. vulgaris* subsp. *nectarina*, при нижчій концентрації каротинів і вищій – лейкоантоціанів.
3. З-поміж груп фенольних речовин у листі *P. davidiana* переважають флавоноли.

Отримані відомості є підставою для подальшого вивчення хімічного складу листків *P. davidiana* порівняно з іншими видами роду *Persica*, зокрема з погляду їхньої біологічної цінності.

1. Давидюк Л.П., Вшивкова Г.Ф. Сравнительное изучение каротиноидов в листьях бело- и желтомясых сортов персика. **Труды НБС**, 1981; 83: 103–110.
2. Давидюк Л.П., Вшивкова Г.Ф. Сравнительное изучение пектиновых веществ в листьях консервных и столовых сортов персика. **Бюл. НБС**, 1983; 51: 97–102.
3. Запрометов М.Н. **Фенольные соединения и их роль в жизни растения**. М.: Наука, 1996. 45 с.
4. Корнільєв Г.В., Ежов В.Н. Динамика накопления органических кислот в плодах и листьях нектарина в процессе вегетации. **Вісник Запор. нац. ун-ту. Сер.: Біологічні науки**, 2008; 2: 93–99.
5. Корнільєв Г.В., Ежов В.Н. Об антиоксидантной активности листьев некоторых сортов нектарина. **Бюл. Никит. ботан. сада**, 2008; 97: 68–71.
6. Корнільєв Г.В., Ежов В.Н. О динамике накопления аскорбиновой кислоты и каротинов в плодах и листьях некоторых сортов нектарина в процессе вегетации. **Ученые записки ТНУ им. В.И. Вернадского. Сер.: Биология, химия**, 2009; 22(61, №1): 164–169.
7. Корнільєв Г.В., Ежов В.Н. Изменение содержания фенольных веществ в плодах и листьях нектарина. **Вестник Харьк. нац. ун-та им. В.Н. Каразина. Сер. биол.**, 2009; 10 (878): 21–27.
8. Корнільєв Г., Ежов В. Накопичення пектинових речовин у плодах і листках нектарина у процесі вегетації. **Вісник Львів. ун-ту. Сер. біол.**, 2010; 52: 172–178.

9. *Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав.* Ялта, 1982. 22 с.
10. *Кривенцов В.И.* Бескарбазольный метод количественного спектрофотометрического определения пектиновых веществ. *Труды Никит. ботан. сада*, 1989; 109: 128–137.
11. *Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С.* Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 200 с.
12. *Плешков Б.П.* Практикум по биохимии растений. Москва: Колос, 1985. 255 с.
13. *Полонская А.К., Ежов В.Н., Корнильев Г.В., Гребенникова О.А.* Биологически активные вещества листьев некоторых плодовых культур в связи с перспективой их использования в пищевых продуктах. *Ученые записки ТНУ им. В.И. Вернадского. Сер.: Биология, химия*, 2007; 20(59, № 3): 122–127.
14. *Рухтер А.А.* Совершенствование качества плодов южных культур. Симферополь: Таврия, 2001. 426 с.
15. *Choi J.S., Suh S.S., Young H.S., Park H.J.* Hypolipemic and hypoglycemic activities of *Prunus davidiana* in high fat-fed rats. *Arch. Pharm. Res*, 1991; (14): 44–47.
16. *Choi J. S., Yokozawa T., Oura H.* Antihyperlipidemic effect of flavonoids from *Prunus davidiana*. *J. Nat. Prod*, 1991; (54): 218–224.
17. *Jung M.J., Kim J.Y., Chung H.Y., Choi J.S.* Inhibitory activity of flavonoids from *Prunus davidiana* and other flavonoids on total ROS and hydroxyl radical generation. *Archives of Pharmacal Research*, 2003; 26(10): 809–815.
18. *Larson R.A.* The antioxidants of higher plants. *Phytochemistry*, 1988; 27(4): 969–978.
19. *Zaprometov M.N., Maramosh K., Sato G.H.* The formation of phenolic compounds in plant cell and tissue cultures and possibility of its regulation. *Advances in Cell Culture*, 1989; 17: 109–141.
20. Peach-ENaturalHealthCenter.com(e2121.com). – Режим доступу: http://www.e2121.com/food_db/viewherb.php3?viewid=186&setlang. – Заголовок з екрана.

STUDY OF CHEMICAL COMPOSITION OF *PERSICA DAVIDIANA* CARR. LEAVES DURING VEGETATION

G. Korniliyev, L. Komar-Tyomnaya

*Nikitsky Botanical Gardens-National Scientific Centre,
National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine,
Nikita, Yalta, Crimea, Ukraine
e-mail: gurij-kornilev@yandex.ru*

Changes in content of dry substances, pectins, organic acids, ascorbic acid, carotenes, phenolic substances (catechines, leucoantocyanines, flavonols) in *Persica davidiana* Carr. leaves during the vegetation process have been studied. It was established that the studied indices are similar to the analogical ones in other representatives of genus *Persica* Mill. (*P. vulgaris* and *P. vulgaris* subsp. *nectarina*) with lower meanings of carotene and higher meanings of leucoantocyanines. The highest indices values in *P. davidiana* leaves were revealed in June (contents of ascorbic acid, combined and titered acids, water soluble pectin), July (contents of carotene, catechins, leucoanthocyanins), August (content of protopectin, flavonols) and October (dry substances content).

Key words: *Persica vulgaris* Mill., *Persica davidiana* Carr., leaves, chemical composition, vegetation.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ *PERSICA DAVIDIANA* CARR. В ПРОЦЕССЕ ВЕГЕТАЦИИ**Г. Корнільєв, Л. Комар-Темная**

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ
пгт Никита, г. Ялта, АР Крым, Украина
e-mail: gurij-kornilev@yandex.ru*

Рассмотрено изменение содержания сухих веществ, пектинов, органических кислот, аскорбиновой кислоты, каротинов, фенольных веществ (катехинов, лейкоантоцианов, флавонолов) в листьях *Persica davidiana* Carr. в процессе вегетации. Установлено, что исследуемые показатели близки по значениям к полученным для других представителей рода *Persica* Mill., в частности *P. vulgaris* и *P. vulgaris* subsp. *nectarina*, при более низких значениях каротинов и более высоких – лейкоантоцианов. Самые высокие значения исследуемых показателей в листьях *P. davidiana* выявлены в июне (содержание аскорбиновой кислоты, связанных и титруемых кислот, водорастворимого пектина), июле (содержание каротинов, катехинов, лейкоантоцианов), августе (содержание протопектина, флавонолов) и октябре (содержание сухих веществ).

Ключевые слова: *Persica vulgaris* Mill., *Persica davidiana* Carr., листья, химический состав, вегетация.

Одержано: 22.12.2011