

Изучение биохимического состава некоторых сортов рода *Paeonia* L. в коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси

Войцеховская Е. А., Китаева М. В.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, vazek@list.ru

Резюме. Представлены данные по накоплению биохимических метаболитов 15 сортов *Paeonia lactiflora* Pall. Установленное количественное содержание флавоноидов, аскорбиновой кислоты и углеводов у исследованных травянистых пионов позволило идентифицировать потенциальные источники этих биологически активных веществ.

Study of the biochemical composition of *Paeonia* L. genus cultivars of the Central Botanical Garden (NAS, Belarus) collection. Voitsehovskaya E. A., Kitayeva M. V. **Summary.** Data on the accumulation of the biochemical metabolites in 15 cultivars of *Paeonia lactiflora* Pall. are presented. The established quantitative composition of flavonoids, ascorbic acid and carbohydrates of the studied herbaceous peonies provides to identify the potential sources of this biologically active substances.

Введение

В последние годы возрос интерес к проблеме интродукции растений, содержащих ценные биологически активные вещества (эфирные масла, полисахариды, аминокислоты, витамины и др.), необходимые организму человека. В связи с этим возникла потребность в изучении химического состава растительного сырья травянистых пионов сорта (*Paeonia lactiflora* Pall) как перспективного источника лекарственного сырья. В корнях пионов обнаружены свободные салициловая и бензойная кислоты, эфирные масла, дубильные вещества, пионофлуоресцин, глюкозид салицин [1, 2]. Однако биохимический состав сортов советской селекции в листьях травянистых пионов практически не изучен. Поэтому возникает интерес в изучении новых дополнительных растительных источников для расширения ассортимента уже используемых [3].

Объекты и методы исследования

Объектом исследований явились растения 15 сортов травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall. коллекции лаборатории интродукции и селекции орнаментальных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Сбор надземной части растений проводили в утренние часы без явлений погоды в фазы массовой бутонизации (июнь 2016 г.) и конца плодоношения пионов (сентябрь 2016 г.). Сушили, измельчали согласно требованиям фармакопейной статьи ФС 420531–98. Условия экстракции были следующими: экстрагент — 70% раствор этилового спирта, измельченность растительного сырья 100–250 мкм, соотношение сырье: экстрагент 1:30, время экстракции 45 мин, температура экстракции 85–90°C. Метод определения содержания аскорбиновой кислоты основывался на индо-фенольном титровании [4, 5]. Определение количественного содержания флавоноидов (в пересчете на рутин, %) в растениях проводили спектрофотометрическим методом, используя реакцию комплексообразования

Характеристика биохимического состава
в надземной части (листьях) 15 сортов *Raeonia tectiflora* Pal

№ п/п	Сорта	Год	Страна происхождения	Массовая бутонизация (май 2016 г.)		Конец плодоношения (сентябрь 2016 г.)			
				Флавоноиды, %	Аскорбиновая кислота, мг %	Флавоноиды, %	Аскорбиновая кислота, мг %		
1.	Памяти Гагарина (Pamiati Gagarina)	1957	USSR	2,50±0,04	0,52±0,07	6,52±0,07	1,19±0,06	0,30±0,06	5,72±0,06
2.	Мираж (Mirazh; Miraj)	1959	USSR	2,75±0,10	0,54±0,04	7,67±0,07	1,53±0,04	0,27±0,03	6,27±0,08
3.	Жемчужная россыпь (Zhenchuzhnaya rossyp)	1989	USSR	1,90±0,06	0,22±0,02	6,22±0,02	0,69±0,02	0,13±0,04	5,95±0,07
4.	Мирный (Mirnyi, Mirmij, Mirmii)	1952	USSR	1,76±0,08	0,42±0,02	5,87±0,02	0,13±0,02	0,09±0,01	5,13±0,02
5.	Зорька (Zorka; Zorka)	1965	USSR	1,97±0,10	0,25±0,04	6,02±0,02	0,23±0,02	0,23±0,02	5,72±0,02
6.	Победа (Pobeda)	1957	USSR	2,88±0,06	0,56±0,04	5,22±0,07	1,42±0,09	0,33±0,05	4,25±0,05
7.	Suruga — etalon	1955	France	2,65±0,04	0,43±0,04	7,98±0,07	0,08±0,03	0,16±0,06	6,98±0,09
8.	Вечерняя Москва (Vechernya Moskva)	1961	USSR	2,04±0,11	0,30±0,02	5,82±0,06	0,09±0,03	0,27±0,04	5,02±0,04
9.	Белый Парус (Belyi Parus)	1961	USSR	1,92±0,09	0,41±0,04	4,22±0,02	0,11±0,03	0,32±0,03	3,92±0,09
10.	Новость Алтая (Novost' Altaja)	1963	USSR	2,05±0,07	0,48±0,01	7,31±0,06	0,18±0,03	0,42±0,02	6,01±0,03
11.	Аркадий Гайдар (Arkady Gaidar; Arkadij Gaydar)	1958	USSR	1,73±0,09	0,19±0,03	5,62±0,02	0,21±0,08	0,12±0,05	4,62±0,05
12.	Восток (Vostok)	1957	USSR	2,01±0,11	0,43±0,02	5,02±0,02	0,35±0,03	0,38±0,06	4,82±0,02
13.	Pierre Reignoux	1908	France	1,99±0,11	0,61±0,05	4,52±0,09	1,01±0,08	0,57±0,01	4,01±0,09
14.	Орленок (Orlenok; Orionok)	1963	USSR	2,61±0,09	0,43±0,03	4,98±0,05	0,43±0,02	0,38±0,01	3,79±0,11
15.	Boule de Neige	1862	France	2,34±0,09	0,25±0,06	5,72±0,09	0,31±0,08	0,21±0,07	4,97±0,08

с раствором хлорида алюминия (III) (30 г/л) [5, 6]. Определение углеводов проводили по методу Бертрана [4].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета программ Excel и Statistica10.0.

Результаты и их обсуждение

Результаты проведенных исследований по изучению биохимического состава 15 сортов *Paeonia lactiflora* Pall. по фенологическим фазам 2016 г. иллюстрирует таблица.

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о незначительном различии в содержании аскорбиновой кислоты у исследуемых сортов пионов. Наибольшим накоплением характеризовалось сырье, собранное в фазу массовой бутонизации: от $0,19 \pm 0,03$ мг% у сорта «Аркадий Гайдар» до $0,61 \pm 0,05$ мг% у сорта «Pierre Reignoux» и показатели незначительно падали в фазу конца плодоношения в диапазоне от $0,57 \pm 0,01$ мг% у сорта «Pierre Reignoux», до $0,09 \pm 0,01$ мг% у сорта «Мирный». Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что накопление аскорбиновой кислоты в надземных органах изучаемых нами сортов *Paeonia lactiflora* Pall. является динамическим процессом на протяжении всего жизненного цикла их развития и падает незначительно к концу фазы их плодоношения. Вследствие этого сбор и заготовка растительного сырья может производиться не только в период закладки генеративных органов, но и в конце вегетации растения как дополнительного источника получения перспективных биологически активных соединений.

Установлено, что в процессе вегетации надземной части растения происходит накопление и увеличение количественного содержания флавоноидов. Среди изучаемых сортов наибольшим содержанием характеризуется сорт «Мираж», «Победа» — не менее 3,05%. Содержание углеводов отмечено у сорта «Suruga — etalon» $7,98 \pm 0,07$ и «Мираж» — $7,67 \pm 0,07$ в фазу массовой бутонизации.

В целом следует заключить, что выращиваемые сорта травянистых пионов *Paeonia lactiflora* Pall. в ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» представляют интерес в качестве перспективного растительного сырья для получения фитосборов.

Проведенные исследования по генетической паспортизации сортов травянистых пионов, в том числе советской селекции, создают необходимые условия для выявления регионов генома, отвечающих за биосинтез ценных вторичных метаболитов, и отбора генотипов рода *Paeonia* с повышенным их содержанием [7,8].

Дальнейшее изучение и анализ динамики накопления биологически активных веществ по фазам развития и органам пионов позволит дать оценку ряду сортов пионов как источников лекарственного растительного сырья для фармацевтической промышленности Республики Беларусь.

Авторы статьи выражают большую признательность куратору реферируемой коллекции пионов ЦБС НАН Беларуси научному сотруднику Валентине Васильевне Гайшун за предоставление и помощь при отборе растительного материала для биохимических анализов.

Список литературы

1. Реут А. А., Миронова Л. Н. Редкие виды представителей рода *Paeonia* L. в коллекции Ботанического сада — института Уфимского научного центра РАН // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, No 5 (3). С. 87–90.
2. Wu, Shao Hua, Da Gang Wu, and You Wei Chen. «Chemical constituents and bioactivities of plants from the genus *Paeonia*» *Chemistry & biodiversity* 7.1 (2010): 90–104.

3. ФС 42–531–98 Корневища и корни пиона уклоняющегося *Rhizomata et radices Paeoniae anomale*. Взамен ФС 42–531–72; введ. 09.12.1998. М., 2000. — 16 с.
4. Государственная фармакопея РБ / Пион уклоняющийся (количественное определение) // типография «Победа», Молодечно. — Том 2. — 2007. — С. 400–402.
5. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений. Л.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.
6. Губаненко, Г. А. Влияние природно-климатических факторов на содержание флавоноидов в биомассе пиона уклоняющегося *Paeonia anomala* L. / Г. А. Губаненко, Е. В. и др. // Химия раст. Сырья, 2014. — № 1. — С. 165–170
7. Michener D. C., Vlasava N. B. Developing an international model for *Paeonia lactiflora* Pall. (*Paeoniaceae*) genetic resources conservation: integrating assessment of relative significance of historic cultivars for field genebanks with their genetic diversity// III International scientific-practical conference «Problems of biodiversity conservation and use of biological resources» 7–9 October 2015, Minsk, Belarus. — P. 438–442.
8. Vlasava N. B., Michener D. C., Yukhimuk A. N., V. V. Gaishun, R. Bryant, E. D. Agabalaeva, Spiridovich E. V. Genetic differentiation of historic cultivars of herbaceous paeonia based on SRAP markers: documentation and conservation of botanic collections// // Works of the State Nikit. Botan. Gard. — 2014. — V. 139 — P. 187–199.