

УДК 582.998.1

**ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *PAEONIACEAE* RUDOLPHI**

© А.А. Реут, Л.Н. Миронова

Приведены материалы по изучению содержания аминокислот, макро- и микроэлементов в корнях, цветках, листьях и стеблях некоторых представителей рода *Paeonia* L. (*P. hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L., *P. anomala* L., *P. lactiflora* Pall.). Установлено присутствие 14 аминокислот, 7 из которых являются незаменимыми. Максимальное накопление аминокислот наблюдается в стеблях и листьях. По суммарному содержанию аминокислот лидирующее положение занимают *P. tenuifolia* и *P. anomala*. Максимальное содержание макроэлементов зафиксировано у *P. tenuifolia* и *P. lactiflora*.

Ключевые слова: пион, элементный состав, аминокислоты, корни, цветки, листья, стебли.

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 пиона как перспективного источника лекарственного сырья. В пионе обнаружены свободные салициловая и бензойная кислоты, эфирные масла, дубильные вещества, пионофлуоресцин, глюкозид салицин [1]. Однако аминокислотный и элементный состав большинства видов пиона изучен недостаточно.

Аминокислоты – это строительный материал, из которого строятся белки, необходимые организму человека; они являются биогенетическими предшественниками большой группы ценных биологически активных веществ: алкалоидов, флавоноидов и др. Макро- и микроэлементы в растениях накапливаются в наиболее благоприятном для организма человека соотношении и преимущественно в комплексе с различными биополимерами (белками, аминокислотами, витаминами и др.), т.е. в доступной и усваиваемой форме. Поэтому возникает интерес к изуче-

нию новых дополнительных растительных источников для расширения ассортимента уже используемых [2].

Материал и методика. В качестве объектов исследования использовали растительное сырье 4-х видов пиона (*Paeonia hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L., *P. anomala* L., *P. lactiflora* Pall.), высушенное до воздушно-сухого состояния. Динамику накопления аминокислот и элементов изучали в разных частях растений: надземной – стебель, листья, цветки и подземной – корни. Числовые показатели содержания аминокислот определяли в аналитических пробах исследуемых объектов (в трех повторностях) на анализаторе ААА-339 (ЧССР). Определение элементного состава проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе Hitachi-508.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования аминокислотного состава представлены в табл. 1. Установлено присутствие 14 аминокислот, 7 из которых являются незаменимыми. По суммарному содержанию аминокислот лидирующее положение занимают *P. tenuifolia* и *P. anomala*. Максимальное

Содержание аминокислот в образцах сырья пионов

Виды	Вид сырья	Содержание аминокислот, %															
		Лизин*	Метионин*	Цистеин	Гистидин	Аргинин	Треонин*	Серин	Пролин	Глицин	Валин*	Изолейцин*	Лейцин*	Тирозин	Фенил-аланин*	Сумма незаменимых аминокислот	Суммарное содержание
<i>P. hybrida</i>	1	0,88	0,11	0,86	0,18	0,41	0,08	0,27	0,93	0,49	0,64	0,27	0,33	0,03	0,22	2,53	5,7
	2	0,90	0,06	0,54	0,46	0,22	0,10	0,15	0,54	0,55	1,35	0,32	0,88	0,16	0,08	3,69	6,31
	3	0,32	0,30	0,50	0,04	0,52	0,40	0,42	2,14	1,05	0,28	0,58	0,25	0,19	0,39	2,52	7,38
	4	1,42	0,22	0,94	0,48	0,11	0,11	0,08	0,81	0,51	0,53	0,53	0,89	0,02	0,05	3,75	6,7
<i>P. tenuifolia</i>	1	1,25	0,22	0,96	0,31	0,20	0,06	0,13	0,58	0,35	0,64	0,29	0,54	0,03	0,08	3,08	5,64
	2	0,72	0,03	0,50	0,41	0,09	0,03	0,07	0,68	0,65	1,37	0,25	0,78	0,20	0,01	3,19	5,79
	3	0,55	0,38	0,44	0,08	0,64	0,49	0,52	2,03	1,12	1,01	0,38	0,24	0,30	0,49	3,54	8,67
	4	1,30	0,19	0,99	0,42	0,49	0,14	0,28	1,32	0,71	0,76	0,52	0,77	0,12	0,29	3,97	8,3
<i>P. anomala</i>	1	0,95	0,11	0,92	0,24	0,33	0,06	0,26	1,12	0,52	0,53	0,43	0,47	0,03	0,15	2,7	6,12
	2	0,59	0,04	0,53	0,37	0,02	0,03	0,03	0,94	0,74	1,22	0,36	0,73	0,21	0,05	3,02	5,86
	3	0,43	0,35	0,56	0,14	0,62	0,45	0,49	1,96	1,12	0,92	0,44	0,29	0,26	0,46	3,34	8,49
	4	1,84	0,36	1,11	0,59	0,18	0,27	0,12	0,99	0,55	0,64	0,61	1,09	0,09	0,24	5,05	8,68
<i>P. lactiflora</i>	1	0,96	0,10	0,86	0,29	0,24	0,04	0,23	1,17	0,55	0,57	0,54	0,59	0,03	0,08	2,88	6,25
	2	0,61	0,06	0,58	0,34	0,23	0,12	0,17	1,18	0,77	1,25	0,31	0,66	0,18	0,19	3,2	6,65
	3	0,28	0,30	0,50	0,09	0,70	0,44	0,52	1,81	1,06	0,77	0,48	0,29	0,22	0,47	3,03	7,93
	4	1,17	0,12	1,10	0,45	0,40	0,09	0,31	1,81	0,77	0,19	0,85	0,95	0,08	0,10	3,47	8,39

Примечание. * незаменимые аминокислоты; вид сырья: 1 – корень, 2 – цветок, 3 – лист, 4 – стебель.

Таблица 2

Элементный состав в различных образцах сырья пионов

Виды	Вид сырья	Макроэлементы, %				Микроэлементы, мг/кг				
		К	Na	Ca	P	Zn	Fe	Cu	Mn	J
<i>P. hybrida</i>	корень	0,70	0,03	0,55	0,22	50,66	599,73	1,99	605,99	0,09
	цветок	1,14	0,13	0,92	0,03	25,63	812,57	1,27	494,28	0,07
	лист	0,84	0,35	1,09	0,04	11,50	143,69	4,73	243,93	0,24
	стебель	1,84	0,00	0,50	0,13	73,83	671,05	4,23	538,01	0,03
<i>P. tenuifolia</i>	корень	0,89	0,03	0,38	0,23	53,87	795,78	5,47	662,33	0,05
	цветок	1,19	0,16	0,95	0,04	34,87	813,85	1,66	475,64	0,10
	лист	0,79	0,38	1,36	0,05	48,10	465,29	6,86	415,14	0,26
	стебель	1,87	0,08	0,41	0,19	74,78	682,64	4,56	599,00	0,06
<i>P. anomala</i>	корень	0,83	0,05	0,66	0,16	52,61	572,61	0,96	599,05	0,02
	цветок	1,30	0,20	1,12	0,02	41,99	812,33	3,07	434,94	0,14
	лист	0,81	0,36	1,57	0,03	36,88	302,63	8,79	434,34	0,24
	стебель	1,71	0,09	0,51	0,14	63,37	679,00	7,35	595,94	0,07
<i>P. lactiflora</i>	корень	0,81	0,07	0,93	0,15	38,72	399,24	2,07	516,18	0,03
	цветок	1,14	0,18	1,17	0,06	43,90	679,62	2,87	468,70	0,12
	лист	0,92	0,30	1,61	0,10	38,65	100,81	6,17	387,50	0,21
	стебель	1,91	0,12	0,45	0,07	51,63	117,96	3,80	314,30	0,08

накопление аминокислот наблюдается в стеблях и листьях. Сумма незаменимых аминокислот составляет от 2,53 до 3,97 мг/%, сумма всех аминокислот – 5,64–8,68 мг/%, что отражает биологическую ценность объектов исследования.

Оценивая результаты определения элементного состава (табл. 2), можно отметить следующее: высокое содержание калия отмечено в стеблях пионов (1,71–1,91%), натрия и кальция – в листьях (0,30–0,38% и 1,09–1,61% соответственно), фосфора – в корнях (0,15–0,23%). Максимальное содержание макроэлементов зафиксировано у *P. tenuifolia* и *P. lactiflora*. Пионы, по сравнению с *Adenophora liliifolia*, превосходят его по содержанию калия в 6,4, натрия – в 1,3, кальция – в 1,1 раза.

При изучении микроэлементного состава установлено, что максимальное содержание Zn наблюдается в стеблях пионов (51,63–74,78 мг/кг), Fe – в цветках (679,62–813,85 мг/кг), Cu и J – в листьях (4,73–8,79 и 0,21–0,26 мг/кг соответственно), Mn – в корнях (516,18–662,33 мг/кг) (см. табл. 2). Максимальное содержание микроэлементов зафиксировано у *P. tenuifolia*. По содержанию Cu в листьях пионы превосходят *Adenophora liliifolia* в 1,3 раза.

Выводы. Проведенный анализ по выявлению химического состава 4-х видов пиона показал, что накопление некоторых аминокислот, макро- и микроэлементов в листьях и стеблях пиона происходит интенсивнее, чем, к примеру, в листьях *Adenophora liliifolia*. Полученные результаты по содержанию некоторых аминокислот, железа и других элементов свидетельствуют о целесообразности возрождения традиций использования пионов в пищу и применения в лекарственных целях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реут А.А. Редкие виды представителей рода *Paeonia* L. в коллекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН / А.А. Реут, Л.Н. Миронова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, № 5(3). С. 87–90.
2. Пупыкина К.А. Изучение аминокислотного и элементного состава подземных органов некоторых представителей рода *Dahlia* Cav. / К.А. Пупыкина, Л.Н. Миронова, С.Г. Денисова, Р.Р. Файзуллина // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2011. № 2. С. 84–86.

STUDY OF AMINO ACID AND ELEMENTAL COMPOSITION IN REPRESENTATIVES OF THE FAMILY *PAEONIACEAE* RUDOLPHI

© А.А. Reut, L.N. Mironova

The article presents materials on the content of amino acids, macro and micro elements in roots, flowers, leaves and stems of some species of the genus *Paeonia* L. (*P. hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L., *P. anomala* L., *P. lactiflora* Pall.). We have established the presence of 14 amino acids, seven of which are irreplaceable. The maximum accumulation of amino acids is found in stems and leaves. *P. tenuifolia* and *P. anomala* occupy the leading positions by the total content of amino acids. The maximum content of macro elements is recorded in *P. tenuifolia* and *P. lactiflora*.

Key words: peony, elemental composition, amino acids, roots, flowers, leaves, stems.