

Мамаев С. А. Климатические ресурсы Урала в связи с проблемами акклиматизации растений // Интродукция и селекция растений на Урале. Проблемы акклиматизации. Свердловск, 1967. С. 15–24 (Тр. Ин-та экол. раст. и животн. УНЦ АН СССР. 1967. Т. 4, вып. 54).

Меркер В. В. Итоги интродукции древесных растений североамериканской флоры Челябинской области // Вестн. Челяб. гос. ун-та. 2008. № 17 (118). Экология. Природопользование. Вып. 3. С. 104–121.

Мисник Г. Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников. Киев : Наук. думка, 1976. 390 с.

Пилипенко Ф. С. Род 5. Гортензия – *Hydrangea* L. // Деревья и кустарники СССР. Т. 3. М. ; Л., 1954. С. 162–172.

Сергеев Л. И., Сергеева К. А., Мельников В. К. Морфофизиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. Уфа : АН СССР Башкир. филиал, Ин-т биол., 1961. С. 211.

Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция растений и зеленое строительство. М. ; Л., 1957. С. 9–32 (Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова. 1957. Сер. 6. Вып. 5).

Чаховский А. П., Бурова Э. А., Орленок Е. И., Гусарова Л. П. Красивоцветущие кустарники для садов и парков : справ. пособие. Минск : Ураджай, 1988. 144 с.

McClintock E. A. A monograph of the genus *Hydrangeas* // Proc. of the California Academy of Sciences. 1957. Vol. 29. P. 147–256.

УДК 582.998.1

ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ
РОДА *PAEONIA* L.

А. А. Реут, Л. Н. Миронова

*Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН,
450080, Уфа, ул. Менделеева 195, корп. 3
E-mail: cvetok.79@mail.ru*

В статье приведены материалы по изучению содержания аминокислот, макро- и микроэлементов в корнях, цветках, листьях и стеблях некоторых представителей рода *Paeonia* L.

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

STUDY OF THE AMINO ACID AND ELEMENTAL COMPOSITION
OF PLANT MATERIAL SOME KIND *PAEONIA* L.

A. A. Reut, L. N. Mironova

The paper presents the material for the study of amino acids, macro and micro nutrients in the roots, flowers, leaves and stems of some species of the genus *Paeonia* L.

Key words: *Paeonia* L., element structure, amino acid, roots, flowers, leaves, stems.

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 салицила (Реут, Миронова, 2011). 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 изучению новых дополнительных растительных источников для расширения ассортимента уже используемых (Пупыкина и др., 2011).

Материал и методика

В качестве объектов исследования использовали растительное сырье 4 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 по-

казатели 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 их 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 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*.

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*.

Выводы

Проведенный анализ по выявлению химического состава 4 видов пиона (*Paeonia hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L., *P. anomala* L., *P. lactiflora* Pall.) показал присутствие 14 аминокислот, 7 из которых являются незаменимыми. По суммарному содержанию аминокислот лидирующее положение занимают *P. tenuifolia* и *P. anomala*.

Максимальное содержание макроэлементов зафиксировано у *P. tenuifolia* и *P. lactiflora*, микроэлементов зафиксировано у *P. tenuifolia*.

Таблица 1

Содержание аминокислот в образцах сырья пионов

Виды	Вид сырья	Содержание аминокислот, %															
		Лизин*	Метонин*	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
<i>P. lactiflora</i>	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
	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

Список литературы

Пуныкина К. А., Миронова Л. Н., Денисова С. Г., Файзуллина Р. Р. Изучение аминокислотного и элементного состава подземных органов некоторых представителей рода *Dahlia* Cav. // Вестн. ВГУ. Сер. География. Геоэкология. 2011. № 2. С. 84–86.

Реут А. А., Миронова Л. Н. Редкие виды представителей рода *Paeonia* L. в коллекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2011. Т. 13, № 5 (3). С. 87–90.

Салихова И. З. К оценке химического сырья бубенчика лилиелистного // Актуальные вопросы биологии и экологии : тез. докл. XII молодеж. науч. конф. Сыктывкар, 2005. С. 204.