

**АНТОЦИАНЫ ПЛОДОВ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА
БЕЛГУ: РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВ *BERBERIDACEAE*
И *CAPRIFOLIACEAE***

**В.Н. Сорокопудов, В.И. Дейнека, В.А. Хлебников,
С.В. Кольцов, Л.А. Дейнека**

*Белгородский государственный университет, ул. Победы, 85,
Белгород, 308015 (Россия) E-mail: sorokopudov@bsu.edu.ru*

Из растений семейства *Berberidaceae* широко распространен в культуре в Белгородской области *Berberis vulgaris*, реже в культуре встречается *Magonia aquifolia*. Оба растения являются источниками биологически активных соединений, в основном алкалоидов; при этом препараты, приготовленные на основе экстрактов магонии, в настоящее время используют для лечения ряда заболеваний, включая экзему. Плоды барбариса используют для приготовления варенья; магония также представляет интерес как обильно плодоносящая ягодная культура с интенсивной окраской, свидетельствующей о накоплении большого количества антоцианов.

Антоциановый комплекс обоих растений принципиально различен. В плодах магонии антоцианы представлены комбинацией 3-глюкозидов и 3-рутинозидов антоцианов цианидинового (цианидина – 32,6±25,2%, и пеонидина – 6,8±3,2%) и дельфинидинового (дельфинидина – 32,6±11,2%, петунидина – 10,7±5,2% и мальвидина – 9,0±3,2%) рядов; в плодах различных видов барбарисов основной антоциан – 3-глюкозид пеларгонидина (табл. 1).

Только в некоторых образцах исследованных растений барбариса, произрастающих в Ботаническом саду БелГУ, доминирующим оказался 3-глюкозид дельфинидина; при этом ягоды отличались особо интенсивной окраской с заметным добавлением пурпурных тонов. По суммарному содержанию антоцианов плоды магонии сопоставимы с плодами смородины черной (200÷360 мг на 100 г плодов в пересчете на цианидина 3-глюкозид).

По жирно-кислотному составу масла семян магонии и барбарисов близки друг к другу. Их триацилглицеролы образованы радикалами трех ненасыщенных жирных кислот: α -линоленовой, линолевой, олеиновой при несколько большей ненасыщенности масла семян магонии (табл. 2).

Индекс – число радикалов соответствующей кислоты в молекуле триглицерида.

Таблица 1. Антоциановый состав плодов некоторых видов барбарисов (урожай 2004 г.)

Плоды растения	Доля 3-глюкозидов антоцианидинов по площади пиков, %							m*, г на 100 г
	Dp	Sy	Pt	Pn	Pn	Mv	Остаток	
<i>V. vulgaris</i> (415)	Сл.	8,8	Сл.	91,0	Сл.	Сл.	0,2	11±30
<i>V. vulgaris</i> (414)	Сл.	4,6	Сл.	95,0	Сл.	Сл.	0,4	
<i>V. vulgaris</i> (412)	Сл.	20,1	Сл.	76,1	3,6	Сл.	0,2	
<i>V. vulgaris</i> (406)	Сл.	15,1	Сл.	84,7	Сл.	Сл.	0,2	
<i>V. vulgaris</i> (9)	31,9	14,1	7,5	32,1	3,6	10,7	0,1	97,2
<i>V. koreana</i>	Сл.	4,7	Сл.	95,1	Сл.	Сл.	0,2	19,6
<i>V. thunbergii</i>	Сл.	6,3	Сл.	93,3	Сл.	Сл.	0,4	30,8
<i>V. ottawensis</i>	1,1	14,3	2,2	77,6	2,5	2,3	–	15,6

* Содержание антоцианов в пересчете на Су-3-Glu; Dp – дельфинидин, Су – цианидин, Pt – петунидин, Pg – пеларгонидин, Pn – пеонидин, Mv – мальвидин.

Таблица 2. Триглицеридный и жирно-кислотный состав (моль %) семян плодов

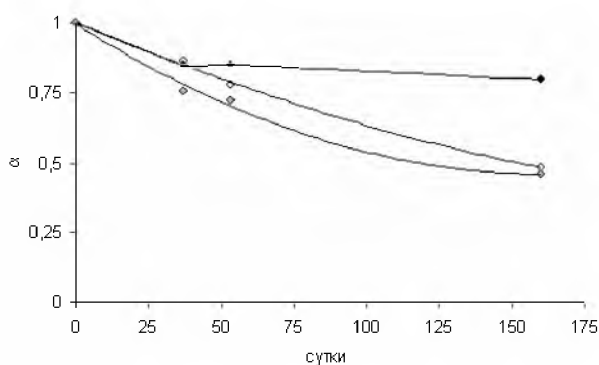
Состав	Семена плодов		Состав	Семена плодов	
	барбариса	магонии		барбариса	магония
Триглицериды					
Лн ₃	10,1	16,3	ЛнОП	1,6	4,6
Лн ₂ Л	16,1	15,5	ЛнОС	Сл.	1,1
Лн ₂ О	7,0	11,0	ЛнП ₂	Сл.	0,1
Лн ₂ П	4,6	5,5	ЛнПС	Сл.	0,6
Лн ₂ С	Сл.	0,1	Л ₃	8,0	0,4
ЛнЛ ₂	13,7	8,3	Л ₂ О	6,4	3,8
ЛнЛО	9,4	12,2	Л ₂ П	6,5	1,1
ЛнЛП	6,6	5,0	Л ₂ С	1,0	1,1
ЛнЛС	Сл.	0,3	ЛО ₂	2,7	0,9
ЛнО ₂	3,1	7,5	ЛОП	3,2	1,1
Кислоты					
α-линолевая (Лн)	41,4	52,3	пальмитиновая (П) стеариновая (С)	7,2	6,4
линолевая (Л)	38,6	19,8		0,6	1,3
олеиновая (О)	12,2	20,2			

Плоды бузины черной (*Sambucus nigrum*) считаются рекордсменами по содержанию антоцианов. Это подтверждается исследованиями плодов, выращенных в Белгородском ботаническом саду: в плодах

урожая не очень благоприятного для растений 2004 г. содержание антоцианов (основные компоненты: цианидина 3-самбубиозид и цианидина 3-гликозид) в пересчете на Су-3-Glu составило 380 ± 540 мг на 100 г плодов, что заметно ниже, чем в плодах урожая 2003 г. (около 800 мг на 100 г плодов). Высоко содержание антоцианов и в другом виде бузины – *S. canadensis*: (400 ± 780 мг), причем антоциановый состав в данном случае существенно отличается более высокой долей антоцианов, ацилированных *para*-кумаровой кислотой (более 80% против 10% для бузины черной). Основа антоциановых компонент в обоих случаях одинакова: 3-самбубиозид, 3-гликозид и 3-гликозид-5-самбубиозид цианидина. Рассеченнолистная форма одного из растений бузины, для которой не известно происхождение, на основании высокого содержания ацилированных антоцианов отнесена нами к разновидности бузины канадской.

Высокая степень ацилирования особенно радикалами кислот, склонных к образованию внутримолекулярных ассоциатов, обычно приводит к большей устойчивости антоцианов. Действительно, в минеральной воде «Майская хрустальная», подкрашенной экстрактами плодов черной смородины, аронии черноплодной и бузины черной, сохранность антоцианов оказалась существенно выше в последнем случае (рис.).

Таким образом, флора Белгородской области является прекрасным источником природных пигментов – антоцианов, исследованию биологической активности которых в последнее время уделяется особое внимание.



Устойчивость окраски минеральной воды «Майская хрустальная» экстрактами плодов растений при хранении: ○ – черная смородина, ◻ – арония черноплодная, ● – бузина черная.