

ОСОБЕННОСТИ МАКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПЛОДОВ НОВЫХ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМ. *ERICACEAE* В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ*

Ж.А. Рупасова, О.В. Морозов, Т.И. Василевская,
Р.Н. Рудаковская, Н.П. Варавина

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»,
ул. Сурганова, 2в, г. Минск, 220012, Беларусь,
e-mail: hbc@mserv.bas-net.by

РЕФЕРАТ

Впервые на основании сравнительной оценки макроэлементного состава плодов родительских видов – голубики топяной (мать) и брусники обыкновенной (отец), а также 7 форм (Г-1 – Г-7) поколения F₁ бруснично-голубичного аллотетраплоида установлена степень сходства и различий между ними в содержании азота, фосфора, калия, кальция и магния и выявлены гибриды с наиболее высоким накоплением в них питательных элементов.

Ключевые слова: голубика топяная, брусника обыкновенная, гибридные формы, макроэлементный состав, азот, фосфор, калий, кальций, магний, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с проведением комплексного исследования питательной и витаминной ценности плодов фертильных аллотетраплоидных гибридов сем. *Ericaceae* поколения F₁, созданных в ЦБС НАН Беларуси с участием брусники обыкновенной и голубики топяной (*V. uliginosum* x *V. vitis-idaea* L.), в 2005-2006 гг. была осуществлена сравнительная оценка макроэлементного состава плодов семи 5-летних гибридных форм синтезированных растений (Г-1 – Г-7) и обоих родительских видов.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В высушенных при температуре +65°C усредненных пробах плодов вышеуказанных объектов определяли содержание: азота, фосфора, калия – по методу К.П. Фоменко и Н.Н. Нестерова [2]; кальция и магния – объемным методом [1].

Все аналитические определения выполнены в 3-кратной биологической повторности. Данные статистически обработаны с использованием пакета прикладных программ Exelle.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По нашим оценкам, плоды родительских видов и гибридных форм брусничных характеризовались следующими диапазонами изменений содержания макроэлементов в их сухой массе: азот – 0,75-1,38%; фосфор – 0,25-0,33; калий – 0,62-1,22; кальций –

*Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант Б05-006).

Таблица 1 – Содержание макроэлементов в сухой массе плодов родительских видов и гибридных форм брусничных, %

Объект исследования	N		P		K		Ca		Mg			
	$\bar{x} \pm s_x$	t ₁	t ₂	$\bar{x} \pm s_x$	t ₁	t ₂	$\bar{x} \pm s_x$	t ₁	t ₂	$\bar{x} \pm s_x$	t ₁	t ₂
Голубика	1,05±0,01			0,30±0,01			1,01±0,01			0,33±0,01		0,07±0
Брусника	0,75±0,01	-13,3*		0,25±0,01	-7,0*		0,62±0,01	-27,1*		0,33±0,01	0	0,09±0
Г-1	1,13±0,01	3,6*	18,2*	0,30±0,01	0,5	6,1*	1,22±0,01	11,1*	35,3*	0,39±0,01	4,6*	0,10±0
Г-2	1,02±0,05	-0,6	5,1*	0,30±0,01	0,5	6,1*	1,03±0,02	0,8	16,7*	0,37±0,01	2,8*	0,09±0
Г-3	1,38±0,03	10,0*	19,4*	0,30±0,01	0,5	6,1*	1,22±0,01	11,1*	35,3*	0,22±0,01	-8,5*	0,10±0,01
Г-4	1,04±0,05	-0,1	5,3*	0,33±0,01	5,0*	9,8*	0,89±0,01	-7,3*	18,8*	0,28±0,01	-3,9*	0,12±0,01
Г-5	0,87±0,05	-3,3*	2,8*	0,31±0,01	2,0	7,3*	0,75±0,01	-18,1*	10,4*	0,26±0,01	-5,4*	0,07±0
Г-6	0,99±0,05	-1,0	4,4*	0,27±0,01	-4,0*	2,4	0,79±0,02	-8,5*	7,0*	0,23±0	-8,6*	0,08±0,01
Г-7	1,12±0,05	1,3	7,1*	0,31±0,01	2,0	7,3*	0,75±0,01	-18,1*	10,4*	0,22±0,01	-8,5*	0,09±0,01

Примечание. * - статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия при p<0,05: t₁ - с голубикой топяной,

t₂ - с брусничкой обыкновенной.

0,22-0,39; магний – 0,07-0,12% (таблица 1). Анализ представленных данных выявил наличие существенных различий в их накоплении между родительскими видами и гибридными формами растений, об относительных размерах которых можно составить представление по материалам таблицы 2. Из нее следует, что несколько гибридов (Г-2, Г-4, Г-6 и Г-7) обладали сходным с материнским видом (голубикой топяной) содержанием в плодах азота, два из них (Г-1 и Г-3) – превосходили его по данному показателю на 7,6 и 31,4% соответственно, и лишь для формы Г-5 было показано на 17,1% более низкое, чем в плодах голубики, содержание этого элемента. Поскольку плоды отцовского вида (брусники обыкновенной) оказались беднее таковых материнского вида азотом почти на 30%, то все без исключения гибридные формы растений превосходили его на 16-84% в накоплении элемента, при наиболее выраженных контрастах у Г-1, Г-7, и особенно Г-3.

Для большинства гибридов не было выявлено статистически значимых различий с голубикой топяной в содержании в плодах фосфора, и лишь у двух из них – Г-4 и Г-6 наблюдались расхождения с ней в пределах 10% - в сторону превышения в первом случае и более низкого содержания – во втором (таблица 2). Отставание на 16,7% отцовского вида от материнского в накоплении в плодах данного элемента обусловило позитивный характер различий с ним по данному признаку у всех гибридных форм растений, относительные размеры которых составляли 20-32%, и лишь у формы Г-6 указанные расхождения не нашли статистического подтверждения.

Таблица 2 - Относительные различия в содержании макроэлементов в сухой массе плодов родительских видов и гибридных форм брусничных, %

Объект исследования	N		P		K		Ca		Mg	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Брусника	-28,6		-16,7		-38,6		-		+28,6	
Г-1	+7,6	+50,7	-	+20,0	+20,8	+96,8	+18,2	+18,2	+42,9	-
Г-2	-	+36,0	-	+20,0	-	+66,1	+12,1	+12,1	+28,6	-
Г-3	+31,4	+84,0	-	+20,0	+20,8	+96,8	-33,3	-33,3	+42,9	-
Г-4	-	+38,7	+10,0	+32,0	-11,9	+43,5	-15,1	-15,1	+71,4	+33,3
Г-5	-17,1	+16,0	-	+24,0	-25,7	+21,0	-21,2	-21,2	-	-22,2
Г-6	-	+32,0	-10,0	-	-21,8	+27,4	-30,3	-30,3	-	-
Г-7	-	+49,3	-	+24,0	-25,7	+21,0	-33,3	-33,3	+28,6	-

Примечания. 1 – различия с растениями голубики топяной; 2 – различия с растениями брусники обыкновенной; прочерк означает отсутствие статистически достоверных различий при $p < 0,05$.

В отличие от азота и фосфора для калия преобладающей тенденцией в характере расхождений гибридов с материнским видом параметров его накопления в плодах являлось отставание от него по этому признаку на 11,9-25,7%, наиболее выраженное у форм Г-5, Г-6 и Г-7. Лишь у двух гибридов – Г-1 и Г-3 – отмечено на 20,8% более высокое, чем у голубики топяной, содержание в плодах калия при отсутствии достоверных различий с ней у формы Г-2 (таблица 2). Ещё более выраженное, чем у азота и фосфора, отставание параметров накопления калия в плодах брусники от таковых в плодах голубики, достигавшее почти 40%, обусловило на 21-96,8% более высокие, чем у отцовского вида, их значения в плодах всех без исключения синтезированных форм растений, при наибольших расхождениях у Г-1 и Г-3.

Отсутствие сколь-либо выраженных различий между родительскими видами брусничных в содержании в плодах кальция обусловило идентичные размеры различий гибридов с обоими видами в накоплении в плодах данного элемента (таблица 2). При этом только у двух из них – Г-1 и Г-2 – было установлено на 18,2 и 12,1% соответственно более высокое, чем у родителей, его содержание в плодах, тогда как у остальных гибридов, напротив, на 15,1-33,3% - более низкое, при наибольших контрастах у Г-3, Г-6 и Г-7.

В отличие от кальция для магния, напротив, было показано на 28,6-71,4% более активное, чем у голубики топяной, его накопление в плодах большинства гибридных форм растений, при наибольших различиях у Г-4, и лишь у двух гибридов – Г-5 и Г-6 – статистически значимых расхождений по этому признаку с материнским видом выявлено не было (таблица 2). На фоне более высокого, чем у голубики топяной, содержания магния в плодах брусники обыкновенной, наблюдалось отсутствие достоверных различий с ней по данному признаку у большинства гибридных форм растений, за исключением Г-4 и Г-5, первая из которых оказалась богаче отцовского вида магнием на 33,3%, тогда как вторая – беднее его на 22,2%.

ВЫВОДЫ

1. Сопоставление макроэлементного состава плодов родительских видов и гибридных форм растений сем. *Ericaceae* выявило **более высокое** содержание у последних по сравнению с **брусникой обыкновенной** азота – на 16-84%; фосфора – на 20-32%; калия – на 21-97%, но на 15-33% **более низкое**, чем у нее, содержание кальция при отсутствии достоверных различий в содержании магния.

2. У большинства или всех гибридов установлено **более высокое**, по сравнению с **голубикой топяной**, содержание в плодах магния – на 29-71%, но **более низкое, чем у нее**, содержание калия – на 12-26% и кальция – на 15-33% при отсутствии достоверных различий в содержании азота и фосфора.

3. Наиболее высоким среди гибридов содержанием в плодах всех макроэлементов, за исключением фосфора, характеризовалась форма Г-1, кальция и магния – Г-2, азота и калия – Г-3, фосфора и магния – Г-4, азота – Г-7. Наименьшим содержанием питательных элементов в плодах отличались формы Г-5 и Г-6.

Литература

1. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]; под ред. А.И. Ермакова. – Л.: ВО Агропромиздат, Ленинградское отд-ние, 1987. – 430 с.
2. Фоменко, К.П. Методика определения азота, фосфора и калия в растениях из одной навески / К.П. Фоменко, Н.Н. Нестеров // Химия в сельском хозяйстве. – 1970. – № 10. – С. 72-74.

**SPECIFICS OF MACROELEMENT COMPOUND IN FRUIT
OF NEW HYBRID FORMS OF *ERICACEAE* BERRY PLANTS FAMILY
UNDER CONDITIONS OF BELARUS**

Z.A. Rupasova, O.V. Morozov, T.I. Vasilevskaya,
R.N. Rudakovskaya, N.P. Varavina

ABSTRACT

For the first time on the basis of a comparative assessment of the macroelement fruit composition of parental species – bog blueberry *Vaccinium uliginosum* L. (mother) and *Vaccinium vitis-idaea* L. (father), and also seven F1 generation forms (G-1 – G-7) of the *V. uliginosum* x *V. vitis-idaea* allotetraploid – the degree of the resemblance and difference between them in the content of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium has been established, and hybrids with the highest accumulation of nutrient elements have been selected.

Key words: bog blueberry, *Vaccinium uliginosum* L., cowberry, *Vaccinium vitis-idaea* L., hybrid forms, macro-element composition, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 27.03.2007