

Биохимический состав плодов интродуцированных сортов актинидии коломикта (*Actinidia kolomikta* Maxim. & Rupr.) Maxim) в Беларуси

Рупасова Ж. А.¹, Гаранович И. М.¹, Шпитальная Т. В.¹,
Василевская Т. И.¹, Криницкая Н. Б.¹, Фролова Л. В.²

¹ ГНУ Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
J.Rupasova@cbg.org.by

² РУП Институт плодоводства, г. Минск, Беларусь

Резюме: На основании сравнительного двухлетнего исследования биохимического состава плодов природной формы и 8 сортов *Actinidia kolomikta* — *Превосходная*, *Ароматная*, *Достойная*, *Однородная*, *Сентябрьская*, *ВИР-1*, *Вафельная* и *Ботаническая* по 14 показателям (органические кислоты, углеводы, биофлавоноиды) установлено, что все интродуценты в 1,4–29,5 раза превосходили природную форму по интегральному уровню питательной и витаминной ценности плодов при наибольших различиях у сорта *Вафельная* и наименьших у сортов *Превосходная* и *Ароматная*.

Biochemical composition of fruits of introduced sorts of tara vine (*Actinidia kolomikta* Maxim. & Rupr.) Maxim) in Belarus. Rupasova Zh. A., Garanovich I. M., Shpitalnaya T. V., Vasilevskaya T. I., Krinitskaya N. B., Frolova L. V. **Summary.** On the basis of a two-year comparative study of biochemical composition of fruits of the natural form and 8 sorts of *Actinidia kolomikta* — *Prevoskhodnaya*, *Aromatnaya*, *Dostoylnaya*, *Odnodomnaya*, *Sentyabrskaya*, *VIR-1*, *Vafelnaya* and *Botanicheskaya* according to 14 parameters (organic acids, carbohydrates, bioflavonoids) it has been determined that all the introducents surpassed the natural form 1.4–29.5 times in the integral level of the fruits nutritional and vitamin value with greatest difference observed at *Vafelnaya* sort and the smallest difference at *Prevoskhodnaya* and *Aromatnaya* sorts.

Несмотря на многолетний опыт культивирования актинидий во многих странах и очевидную полезность их плодов, биохимический состав последних изучен недостаточно полно. На постсоветском пространстве известны работы А. А. Титлянова [10], Э. И. Колбасиной [3–6], Г. А. Курагодниковой [7], Р. С. Гриненко [1], Н. В. Козака [2], П. Н. Ломоноса и др [8], в которых, наряду с эколого-ботанической характеристикой и результатами селекционных исследований этих чрезвычайно полезных растений, приводятся фрагментарные сведения о содержании в их плодах отдельных соединений. В частности, указывается, что плоды актинидии коломикта богаты аскорбиновой кислотой (до 1430 мг% в сыром веществе), растворимыми сахарами (4,2–9,8%), содержат дубильные и пектиновые вещества, пигменты, микроэлементы, органические кислоты (0,78–2,48%).

В связи с недостаточной изученностью биохимического состава плодов представителей сем. *Actinidiaceae*, особую актуальность обретает исследование генотипических особенностей накопления в них наиболее ценных в физиологическом плане соединений, определяющих качество и органолептические свойства плодов — ряда органических кислот, углеводов и основных групп биофлавоноидов.

В результате сравнительного двухлетнего исследования биохимического состава плодов природной формы *Actinidia kolomikta*, принятой за эталон сравнения, и 8 сортов — *Превосходная*, *Ароматная*, *Достойная*, *Однодомная*, *Сентябрьская*, *ВИР-1*, *Вафельная* и *Ботаническая* из коллекционных фондов Центрального ботанического сада НАН Беларуси и Института плодоводства по 14 показателям установлены следующие диапазоны варьирования в таксономическом ряду содержания в их сухой массе: свободных органических, аскорбиновой и гидроксикоричных кислот, соответственно, 11,1–17,8%, 1894,3–3280,5 мг% и 298,5–679,6 мг% при содержании сухих веществ 16,5–23,4%, танинов — 1,39–3,10%, растворимых сахаров — 25,0–40,3%, пектиновых веществ — 8,1–13,0%, суммарном количестве биофлавоноидов — 2367,5–3395,6 мг%, в том числе лейкоантоцианов — 910,0–1378,0 мг%, флавонолов — 869,0–1471,6 мг%, катехинов — 478,1–702,0 мг%. Показатель сахарокислотного индекса плодов исследуемых таксонов *Actinidia kolomikta* изменялся в диапазоне 1,8–3,6.

О степени различий тестируемых сортов актинидии с природной формой в биохимическом составе плодов можно судить по данным табл. 1. Для осуществления ранжирования сортового материала по интегральному уровню питательной и витаминной ценности плодов был использован собственный методический прием, основанный на сопоставлении у тестируемых объектов относительных размеров, амплитуд и соотношений статистически достоверных положительных и отрицательных отклонений от эталонных значений количественных характеристик биохимического состава плодов [9]. По величине суммарной амплитуды выявленных отклонений, независимо от их знака, можно было судить о выразительности различий каждого тестируемого сорта актинидии с природной формой по совокупности всех анализируемых признаков, что позволяло расположить их в порядке снижения степени данных различий. Соотношение же относительных размеров совокупностей положительных и отрицательных различий с ней являлось оценочным критерием степени преимуществ каждого тестируемого объекта относительно других сравниваемых с ним сортов актинидии в биохимическом составе плодов в целом.

Таблица 1

Относительные различия интродуцированных сортов *Actinidia kolomikta* с природной формой по содержанию в плодах действующих веществ, %

Показатель	Превосходн.	Ароматная	Достойная	Однодомн.	Сентябрьск.	ВИР-1	Вафельная	Ботанич.
Сухие вещества	–	+23,0	+20,6	+26,7	+35,8	+38,8	+18,2	+41,8
Своб. органич. кисл.	+30,9	–11,8	–16,2	–8,8	–18,4	–16,9	–9,6	–8,1
Аскорбиновая кислота	+27,2	–	+4,1	–9,8	–16,4	–21,2	+36,5	–20,5
Гидроксикор. кислоты	+8,9	–26,9	–34,9	–13,8	+17,2	+7,5	+48,1	+25,2
Растворимые сахара	+25,2	+52,0	+61,2	+36,0	+44,0	+48,0	+33,2	+41,2
Сахарокислотн. индекс	–	+77,8	+100,0	+50,0	+77,8	+83,3	+50,0	+55,6
Пектиновые вещества	+22,2	–10,0	+4,4	+44,4	+11,1	+11,1	+16,7	+31,1
Лейкоантоцианы	–	+12,4	+42,9	+40,0	+51,4	+22,9	+34,3	+20,0
Катехины	–11,7	–8,8	–	+22,4	+11,2	–	+29,6	+15,2
Флавонолы	–34,5	–15,3	–14,1	–	–30,0	–12,5	–	–40,2
Биофлавоноиды	–18,5	–5,4	+7,3	+15,6	–	–	+16,9	–11,0
Дубильные вещества	–18,2	–40,2	–40,7	–27,6	–25,9	–28,8	–	–40,7

Примечание: «–» — отсутствие статистически значимых по t-критерию Стьюдента различий с природной формой при $p < 0,05$.

Как следует из табл. 2, амплитуда относительных величин выявленных различий тестируемых сортов с природной формой по совокупности анализируемых признаков, указывающая на степень их проявления, независимо от ориентации, варьировалась в таксономическом ряду в весьма широком диапазоне значений — от 197,3 до 350,6% при минимальном значении у сорта *Превосходная* и максимальных, причем довольно близких между собой, у сортов *Сентябрьская*, *Достойная* и *Ботаническая*.

Таблица 2

Относительные размеры, амплитуды и соотношения
 разноориентированных различий интродуцированных сортов *Actinidia kolomikta*
 с природной формой в биохимическом составе плодов, %

Сорт	Относительные размеры различий, %			
	положит.	отрицат.	амплитуда	положит. / отрицат.
<i>Превосходная</i>	114,4	82,9	197,3	1,4
<i>Ароматная</i>	165,2	118,4	283,6	1,4
<i>Достойная</i>	240,5	105,9	346,4	2,3
<i>Однодомная</i>	235,1	60,0	295,1	3,9
<i>Сентябрьская</i>	248,5	90,7	339,2	2,7
<i>ВИР-1</i>	211,6	79,4	291,0	2,7
<i>Вафельная</i>	283,5	9,6	293,1	29,5
<i>Ботаническая</i>	230,1	120,5	350,6	1,9

Кратный же размер соотношения относительных величин совокупностей положительных и отрицательных различий сортового материала с природной формой, указывающий на степень преимуществ в биохимическом составе его плодов, во всех случаях превышал 1,0, что свидетельствовало о более высоком интегральном уровне их питательной и витаминной ценности. При этом различия в степени данного превышения у большинства исследуемых сортов актинидии коломикта были незначительными, на что указывал сравнительно узкий диапазон варьирования указанного соотношения от 1,4 у сортов *Превосходная* и *Ароматная* до 3,9 у сорта *Однодомная* при расхождении крайних значений в 2,8 раза. Лишь в единичном случае — у сорта *Вафельная* — размер данного соотношения достиг почти 30-кратной величины.

На основании сопоставления значений данного показателя у тестируемых объектов было проведено их ранжирование в пределах таксономического ряда по интегральному уровню питательной и витаминной ценности плодов, позволившее расположить их по мере его снижения в данной последовательности:

***Вафельная* > Однодомная > Сентябрьская = ВИР-1 > Достойная > Ботаническая > Превосходная = Ароматная > Природная форма**

Как видим, лидирующее положение в приведенном ряду занимал сорт *Вафельная*, благодаря хорошим органолептическим свойствам и высокому содержанию в плодах аскорбиновой и гидроксикоричных кислот, растворимых сахаров, пектинов и биофлавоноидов. Остальные сорта актинидии коломикта уступали данному сорту по богатству биохимического состава плодов в 7–21 раз при наибольшем отставании сортов *Превосходная* и *Ароматная*.

Список литературы

1. Гриненко, Р. С. Межвидовая гибридизация в селекции актинидии / Р. С. Гриненко // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов: материалы Международной конференции, посвященной 60-летию Главного бот сада им. Н. В. Цицина РАН, 5–7 июля 2005 г., ГБС. — Москва, 2005. — С. 136–137.
2. Козак, Н. В. Новые сорта актинидии коломикта / Н. В. Козак, С. К. Темирбекова, И. М. Куликов // Новые сорта садовых культур: их достоинства и экономическая эффективность возделывания. — Воронеж: Кварта, 2014. — С. 104–110.
3. Колбасина, Э. И. Ягодные лианы и редкие кустарники / Э. Я. Колбасина. — М.: Издательский Дом МСП, 2003. — 112 с.
4. Колбасина, Э. И. Актинидия и лимонник, / Э. И. Колбасина. — М.: Изд. Дом МСП, 2005. — С. 3–42.
5. Колбасина, Э. И. Актинидия, лимонник / Э. И. Колбасина. — М.: Издательство «НИОЛА-ПРЕСС»; Издательский дом «ЮНИОН-паблик», 2007. — 176 с.
6. Колбасина, Э. И. Изменчивость морфологических признаков *Actinidia kolomicta* Maxim. природных популяциях и при интродукции / Э. И. Колбасина // Исследования генофонда растений. Труды Московского отделения ВИР. — М.: РАСХН, 1999. — С. 226–241.
7. Курагодникова, Г. А. Комплексная хозяйственно-биологическая оценка сортов актинидии в ЦЧР: автореферат дис. канд. с. — х. наук / Г. А. Курагодникова. — Мичуринск, 2009. — 25 с.
8. Ломонос, П. Н. Редкие культуры / П. Н. Ломонос, П. А. Мазур, Н. Б. Павловский. — Мн.: «Красико-Принт», 2006. — 64 с.
9. Рупасова, Ж. А. Способ ранжирования таксонов растения / Ж. А. Рупасова, В. Н. Решетников, А. П. Яковлев. — Мн.: Патент на изобретение № 17648 от 08.07.2013.
10. Титлянов, А. А. Актинидия и лимонник. / А. А. Титлянов. — Владивосток: Дальневосточн. кн. изд., 1969. — 172 с.