

МИКРОНУТРИЕНТЫ В ВИНОГРАДЕ КИШМИШ ЧЁРНЫЙ И КРЕМОВЫЙ

© 2011 О.К. Власова, З.К. Бахмулаева, С.А. Магадова

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, г. Махачкала

Поступила в редакцию 11.03.2011

Изучен качественный и количественный состав минеральных веществ и витаминов в винограде Кишмиш чёрный и Кремовый. Выявлено преимущество сорта Кишмиш чёрный по аккумуляции эссенциальных элементов Fe, Cu, Zn, Mn и синтезу витаминов Р, С и РР. Даны рекомендации по его использованию в энотерапии.

Ключевые слова: *минеральные вещества, витамины, виноград*

Среди факторов питания, имеющих особое значение для поддержания здоровья человека, важная роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению организма всеми необходимыми микронутриентами: витаминами и минеральными веществами. Они необходимы для нормального протекания обмена веществ, роста и развития организма, обеспечения всех жизненных функций, включая воспроизводство генофонда [1, 2]. Минеральные вещества и витамины регулируют дыхание и другие жизненно важные процессы в растении. Для образования витаминов необходимо оптимальное сочетание температуры окружающей среды, обеспечение водой и светом, а также наличие в почве элементов: серы, азота, кобальта, магния, фосфора, марганца и других. Макро- и микроэлементы участвуют в построении молекулы витаминов или активируют ферментные системы, осуществляющие их биосинтез. Примерно 25-30% всех ферментов, встречающихся в организме человека, проявляют свою активность при участии микроэлементов. Витамины обеспечивают большинство биохимических процессов, протекающих в клетках, тканях и органах, воздействуя на физические и формообразовательные функции организма [3, 4].

Виноград, как известно, является продуктом питания повышенной ценности благодаря наличию в составе ягод ряда биологически активных соединений. Ранее нами изучены минеральные вещества и витамины в винограде южного Дагестана. Выявлены наиболее ценные сорта с высоким их содержанием [5-7].

Власова Ольга Константиновна, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник. E-mail: aida.abakarva@rambler.ru

Бахмулаева Зейнаб Кадировна, кандидат биологических наук, научный сотрудник

Магадова Сарижат Алиомаровна, научный сотрудник

Цель работы: провести исследования для получения информации о микронутриентном составе винограда, произрастающем в одинаковых экологических условиях Центрального Дагестана.

Объекты исследования – столовые сорта раннего периода созревания Кишмиш чёрный и Кремовый, произрастающие на равнине Ленинского района. Кишмиш чёрный – среднеазиатский сорт. Адаптируясь к условиям данного микрорайона, формирует гроздь средней и крупной величины, длиной 17,6-28,1, шириной 11,2-25,4 см, массой 336,5 г. Мякоть мясисто-сочная, хрустящая. Сок светлый. Вкус сладко-кисловатый, гармоничный, аромат фруктово-ягодный. Дегустационная оценка 9,5 балла. Кремовый – сорт селекции ВНИИВиВ им. Потапенко. Гроздь крупная и средней величины, длиной 15,8-22,0, шириной 14,6-18,2 см, массой 326,6 г. Мякоть сочная, тающая. Сок светлый, прозрачный. Вкус кисло-сладкий, аромат лёгкий, медовый. Дегустационная оценка 7,1 балла. Среднегодовая сумма активных температур в изученном микрорайоне составляет 3860°C, среднегодовое количество осадков 260-300 мм, среднемесячная температура года 12,0°C, периода вегетации 16,0°C. Этот район характеризуется каштановыми среднесуглинистыми почвами. Виноград собран в период технической зрелости, когда массовая концентрация сахара в Кишмише чёрном и Кремовом составила 20,9 и 16,8 г/100 см³, а титруемая кислотность 7,1 и 6,2 г/дм³, соответственно.

В ягодах винограда без семян определяли содержание минеральных веществ. К и Na выявляли после озоления на фотоэлектроколориметре ФЭК-60, Са и Mg – методом пламенной фотометрии на спектрофотометре СА-2. Для определения остальных минеральных элементов использован спектрограф СТЭ-1. Витамины Р

(рутин) и РР (никотиновая кислота) исследовали колориметрическим, витамин С (аскорбиновая кислота) – йодометрическим методами. Массовую концентрацию сахаров и титруемых кислот определяли по ГОСТ 27198-87 и ГОСТР 51621-2000, соответственно. Полученные данные

обрабатывали методом математической статистики при степени надёжности $\alpha=0,95$ (Лазарев А.И. и др., 1976).

Обнаружено, что сорта Кишмиш чёрный и Кремовый заметно отличаются друг от друга (табл. 1).

Таблица 1. Макроэлементы в винограде центрального Дагестана, мг/кг ягод

Сорт	К	Na	P	Ca	Fe	Mg	Si
Кишмиш чёрный	2534,3	59,2	437,0	217,7	28,1	201,1	920,9
Кремовый	1943,8	51,2	241,4	153,3	23,6	136,3	492,4

Среди всех элементов преобладает К, являющийся важным минеральным компонентом в питании растений, с различной степенью специфичности активирует более 60 ферментов. Он обеспечивает полноценное сокращение сердечной мышцы, регулирует водный баланс. Содержание К в Кишмише чёрном составило 2534,3 мг/кг, что в 1,3 раза больше по сравнению с Кремовым. На способствует усвоению растениями иона аммиака. Он регулирует артериальное давление, поддерживает в необходимых пределах рН крови. Концентрация этого элемента в Кишмише чёрном обнаружена в количестве 59,2 мг/кг, а в Кремовом 51,2 мг/кг. Р относится к элементам, из которых сложены молекулы белков, жиров, углеводов. Он играет важную роль в энергетике клетки. Анион фосфора, наряду с другими ионами обеспечивает электрохимические и другие жизненные процессы. В Кишмише чёрном найдено 437,0 мг/кг фосфора, что в 1,8 раза больше, чем в Кремовом. Са выполняет многообразные функции в обмене веществ в растении, влияет на структуру мембран, перестройку цитоскелета. Этот элемент необходим для повышения нервно-мышечной проводимости. Содержание его в Кишмише чёрном составило 217,7 мг/кг, что в 2 раза меньше, по сравнению с Р. Кремовый накапливает Са только 153,3 мг/кг.

На основе многофакторного корреляционного анализа результатов четырёхлетних исследований изученных сортов, выявлена связь сахаристости сока ягод (У) с содержанием в нём кальция, калия и фосфора:

$$Y_{\text{суглинок}} = -7,854 + 0,082 (\text{Ca}) + 0,011 (\text{P}) - 0,04 (\text{K})$$

Fe принимает участие в процессе фотосинтеза и дыхания. Оно способствует нормальному функционированию иммунной, нервной системы, формированию костей. В Кишмише чёрном концентрация его составляет 28,1 мг/кг, в Кремовом – 23,6 мг/кг. Mg благодаря своей биологической активности выполняет многие клеточные биохимические функции. Он необходим для фотосинтеза, дыхания, синтеза нуклеиновых кислот, белков. Mg является составной частью костей, мягких тканей. Сорт Кремовый аккумулирует 136,3 мг/кг магния, Кишмиш чёрный 201,1 мг/кг. Si накапливается в клеточных стенках растений. Он необходим для нормального роста, способствует биосинтезу коллагена, образованию и кальцификации костных тканей, участвует в метаболизме Р. Изученные нами сорта накапливают высокое содержание Si: Кишмиш чёрный – 920,9 мг/кг, что в 1,8 раза больше по сравнению с Кремовым – 492,4 мг/кг.

Как известно, Mn влияет на образование крови, необходим для активации дегидрогеназ, синтеза витамина С. Zn участвует в формировании активной формы гормона инсулина. Cu активирует деятельность витаминов А, С, Е, РР и группы В. Со участвует в метаболизме аминокислот, угнетает рост клеток злокачественных новообразований. Ni играет определённую роль в структуре и функции основных клеточных полимеров – ДНК, РНК, белка [4]. Концентрация Mn, Zn, Cu и Ni в чёрном сорте в 1,2; 1,6; 2,0 и 2,8 раза выше, по сравнению с белым (табл. 2), соответственно. Тогда как содержание Со в Кишмише чёрном составляет 0,009 мг/кг, а в Кремовом 0,014 мг/кг.

Таблица 2. Микроэлементы в винограде центрального Дагестана, мг/кг ягод

Сорт	Mn	Zn	Cu	Co	Ni
Кишмиш чёрный	0,71	0,30	1,29	0,009	0,054
Кремовый	0,57	0,18	0,63	0,014	0,019

Обобщая результаты изучения минерального состава сортов, произрастающих в одина-

ковых экологических условиях, можно отметить, что Кишмиш чёрный более богат макро-

и микроэлементами по сравнению с Кремовым. Исключение составляет кобальт.

Рутин участвует в процессе дыхания и фотосинтеза, создании опорных элементов клеток и тканей. Высокая концентрация этого витамина отмечена в Кишмише чёрном – 46,1 мг/дм³, что в 2,4 раза больше по сравнению с Кремовым (рис.). Содержание аскорбиновой кислоты, участвующей в окислительно-восстановительных процессах растений, в организме человека и оказывающая антиоксидантное действие, невелико: (4,4-5,1 мг/дм³). Максимальная концентрация никотиновой кислоты, принимающей участие в процессе клеточного дыхания, окисления углеводов, регуляции деятельности нервной системы составляет 4,6 мг/дм³ (Кишмиш чёрный), 2,2 мг/дм³ (Кремовый).

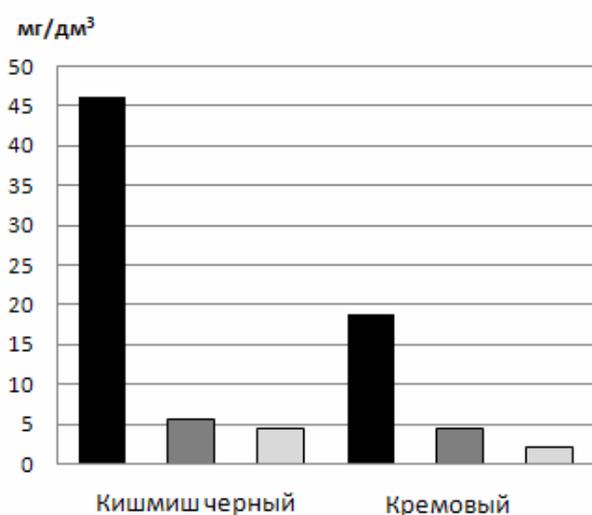


Рис.1. Массовая концентрация витаминов в винограде: чёрный – рутин, тёмно-серый – аскорбиновая кислота, серый – никотиновая кислота.

Выводы: изучение качественного и количественного состава минеральных веществ и витаминов в Кишмише чёрном и Кремовом, культивируемых в одинаковых экологических

условиях центрального Дагестана, позволило выявить индивидуальные особенности сорта. Кишмиш чёрный отличается относительно большим содержанием витаминов, жизненно необходимых (эссенциальных) элементов: Fe, Cu, Zn, Mn и условно эссенциальных – Si, Ni и представляет значительный интерес как продукт питания повышенной ценности, обладающий лечебными и диетическими свойствами. Для развития столового виноградарства в республике, рекомендуется расширение насаждений этого сорта, хорошо проявившего себя в условиях Дагестана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Тутельян, В.А.* Микронутриенты в питании здорового и больного человека / *В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов* и др. – М.: Колос, 2002. 424 с.
2. *Witte, K.K.* The effect of micronutrient supplementation on quality-of-life and left ventricular function in elderly patients with chronic heart failure / *K.K. Witte et al.* / *Eur. Heart J.* 2005. Vol. 26, №21. P. 2238-2244.
3. *Мартинчик, А.Н.* Питание человека / *А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, А.Б. Петухов.* – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. 572 с.
4. *Ребров, В.Г.* Витамины, макро- и микроэлементы / *В.Г. Ребров, О.А. Громова.* – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 954 с.
5. *Бахмулаева, З.К.* Микронутриентный состав винограда из Южного Дагестана / *З.К. Бахмулаева, С.А. Магадова* // *Виноделие и виноградарство.* 2007. №5. С. 42-43.
6. *Абрамов, Ш.А.* Биологически активные вещества в различных сортах винограда Дагестана / *Ш.А. Абрамов, О.К. Власова, З.К. Бахмулаева, С.А. Магадова* // *Вопросы питания.* 2009. Т. 78, № 4. С. 61-64.
7. *Власова, О.К.* Антиоксиданты винограда и плодов абрикоса в условиях различной вертикальной поясности / *О.К. Власова, З.К. Бахмулаева* // *Материалы междунаро. науч.-технич. конф. «Наука и образование-2009».* Мурманск, 2009. С.665-667.

MICRONUTRIENTS IN GRAPES KISHMISH BLACK AND CREAM

© 2011 O.K. Vlasova, Z.K. Bahmulaeva, S.A. Magadova

Pri-Caspian Institute of Biological Resources DSC RAS, Makhachkala

The qualitative and quantitative structure of mineral substances and vitamins in grapes Kishmish black and Cream is studied. Advantage of grapes Kishmish black on accumulation essential elements Fe, Cu, Zn, Mn and to synthesis of vitamins P, C and PP is revealed. Recommendations about its use in enotherapy are made.

Key words: *mineral substances, vitamins, grapes*

Olga Vlasova, Candidate of Technical Sciences, Leading Research Fellow. E-mail: aida.abakarva@rambler.ru
Zeynab Bahmulaeva, Candidate of Biology, Research Fellow
Sarizhat Magadova, Research Fellow