

С.А. Ламоткин, О.А. Попина, А.В. Хоменчук. Растительные ресурсы. – 2012. т.48. №.4. С. 531-537.

2. Матвеевко, Е.А. Химический состав эфирных масел древесной зелени *Juniperus SIBIRICA BURGSD* и их антибиотическая активность Е.В. Матвеевко, Н.А. Величко, Е.Н. Аёшина, Ю.А. Литовка, И.В. Боев // Хвойные бореальной зоны, XXXIII, № 5-6, 2015, С. 301-304.

3. Герлинг Н. В. Компонентный состав эфирного масла можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) под пологом елового древостоя на Европейском северо-востоке России / Н. В. Герлинг, В. В. Пунегов, И. В. Груздев // Химия растительного сырья, 2016, N № 2, С.89-96

4. Cavaleiro C. Antifungal activity of Juniperus essential oils against dermatophyte, *Aspergillus* and *Candida* strains. Cavaleiro C., Pinto E., Gonçalves M. J., Salgueiro L. // J. Appl. Microbiol. 2006, P. 1333–1338.

5. Zeraib, A., M. Chemical composition and antibacterial activity of *Juniperus thurifera* L. essential oils. Zeraib, A., M. Ramdani, L. Boudjedjou, P. Chalard and G.Figuredo / J. BioSci. Biotech, 3(2): 2014, P. 147-154.

УДК 634.73+54.061+54.066

Е.А. Флюрик¹, доц., канд. техн. наук

Н.В. Валовень², инженер-технолог, маг. биол. наук

¹FlurikE@mail.ru (¹БГТУ, ²ОАО «Дрожжевой комбинат», г. Минск, Беларусь)

ОТЛИЧИЯ В СОСТАВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ГОЛУБИКИ

Голубика является типичным представителем семейства Вересковые (*Ericaceae* Juss.), рода вакциниум (*Vaccinium* L.), к которому кроме нее принадлежат еще черника и брусника. Жизненная форма голубики – листопадный кустарник или кустарничек, хамефит. Голубика – растение неприхотливое, практически не поражается вредителями и болезнями.

Окультуривание голубики начали в 20 веке. При выведении новых сортов использовали как внутривидовые, так и межвидовые гибриды голубики.

Всего в мире создано около 150 ее сортов (по данным департамента сельского хозяйства США [1]), классифицированных по высоте куста, морозостойкости, продолжительности периода плодоношения.

Для почвенно-климатических условий нашей страны пригодны сорта трех групп – высокорослой, полувысокой и узколистной голубики.

Научная медицина давно проявляет интерес к плодам и листьям голубики, как к источнику целого комплекса биологически активных веществ (БАВ), обладающему широким спектром лечебно-профилактических свойств. Высокое содержание БАВ обуславливает антиоксидантное, антидиабетическое, противощитовидное, общеукрепляющее, жаропонижающее, противовоспалительное, противовирусное, вазопротекторное действия, улучшает реологические свойства крови, способствует укреплению стенки кровеносных сосудов [2]. Кроме того, ягоды голубики относятся к перечню продуктов, рекомендуемых для профилактики целого ряда болезней, в особенности так называемых «болезней цивилизации» различного рода аллергий, новообразований, повышенной утомляемости и др.

В настоящее время являются весьма актуальными исследования по изучению содержания БАВ в различных сортах голубики, культивируемых на территории Республики Беларусь. Так как данные результаты имеют не только теоретическое, но и практическое значение.

Содержание БАВ зависит от биологических особенностей растений, поэтому очень важным этапом по разработке новых лекарственных средств является исследование полного химического состава сырья лекарственного растения, используемого для производства. Например, аскорбиновая кислота, содержащаяся и в листьях, и в плодах голубики, как известно, не только выполняет биологические функции восстановителя и кофермента некоторых метаболических процессов, но является антиоксидантом и поддерживает стабильность некоторых фенольных соединений (ФС), в частности катехинов [2, 3]. Именно поэтому растения, содержащие наибольшее количество ФС и аскорбиновой кислоты, являются весьма перспективными для создания на их основе новых продуктов фармацевтической и пищевой промышленности.

Кроме того, голубика богата дубильными веществами (ДВ), которые обладают вяжущими, кровоостанавливающими, бактерицидными и противовоспалительными свойствами. Однако необходимо учитывать, что содержание ДВ в растении также зависит не только от возраста и фазы развития, но и от места произрастания, климатических и почвенных условий. Таким образом, уровень БАВ может варьировать у различных сортов, а также изменяться в зависимости от периода вегетации и места произрастания растения [4].

Однако научных работ, в которых был бы проведен сравнительный анализ содержания БАВ в различных сортах голубики в настоящее время не так много. Большая часть работ, например [1], содержит результаты сравнения количества БАВ в голубике и других плодово-ягодных культурах. Например, установлено, что в молодых листьях наиболее богатых ФС сортов красной смородины содержится примерно в 1,5 раза меньше среднего значения уровня ФС для голубики.

Кроме того, необходимо отметить, что преобладание тех или иных свойств голубики может зависеть от количественного соотношения отдельных групп ФС, среди которых основную долю занимают антоцианы. Поэтому знание точного состава и количественного содержания ФС, позволит выбирать сорта голубики, содержащие максимальное количество и необходимое качественное разнообразие БАВ, а также разрабатывать определенные агротехнические мероприятия по интенсификации образования данных веществ в лекарственном растении. Кроме того, данные значения можно положить в основу определения качества исходного сырья и получаемой продукции, а также стандартизировать их, так как в настоящее время голубика не включена в Государственную фармакопею Республики Беларусь.

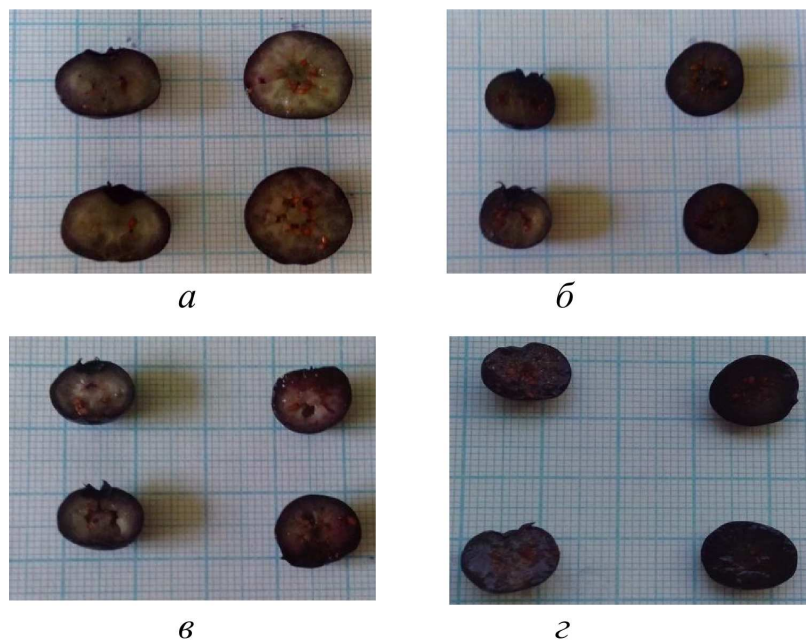
В настоящее время на кафедре биотехнологии и биоэкологии изучается состав БАВ в листьях и плодах голубики. В данной работе представлены результаты исследования листьев и плодов голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.).

Материал для исследований был собран в фазу полного созревания ягод на территории Республики Беларусь (Витебская область, Шарковщинский район, ГЛХУ «Поставский лесхоз», июль 2017 г.). Сбор сырья проводили на каждой голубичной площадке конвертным методом отбирали пять точечных образцов, состоящих из 5-7 растений. На рисунке представлены ягоды исследуемых сортов голубики. Необходимо отметить, что при отборе проб растений не были зафиксированы никакие внешние признаки влияния загрязнения окружающей среды на растения (изменение окраски, размеров или формы вегетативных органов).

Образцы высушили до воздушно-сухого состояния, после чего измельчили на электрической мельнице. Перед выполнением аналитических работ пробы квартовали и определили гигроскопическую влажность при 60°C. В таблице представлена часть полученных результатов.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel 2010 и пакета программ «Statistica 6.0».

Достоверность различий определяли по распределению Стьюдента на доверительном уровне 95%.



а – Ф24, *б* – Половчанка, *в* – Янка, *г* – Мотего

Рисунок – Ягоды, исследуемых сортов голубики узколистной

Таблица – Содержание БАВ в различных сортах голубики узколистной

Сорт	Сумма флавоноидов, %	ДВ в пересчете на танин, мг	Содержание антоцианов, %	Аскорбиновая кислота, %
Листья				
Мотего	6,02±0,01	24,80±0,69	0,29±0,02	0,07±0,01
Янка	5,67±0,01	25,22±0,78	0,25±0,01	0,07±0,01
Половчанка	4,60±0,01	26,74±0,76	0,32±0,02	0,09±0,01
Ф24	3,95±0,01	19,40±0,50	0,31±0,02	0,10±0,01
Ягоды				
Мотего	10,03±0,01	8,73±0,18	0,24±0,01	1,19±0,01
Янка	8,35±0,02	8,31±0,21	0,23±0,01	0,92±0,01
Половчанка	6,80±0,01	8,31±0,28	0,09±0,01	1,25±0,01
Ф24	7,77±0,01	7,48±0,19	0,08±0,01	0,78±0,02

Проанализировав полученные данные, установили, что содержание БАВ в различных сортах голубики узколистной, произрастающих на одной территории, существенно отличается, так, например, содержание флавоноидов в листьях голубики может различаться до 1,5 раз, содержание антоцианов в плодах – до 3 раз. Таким образом, в фармацевтической и пищевой отраслях можно применять различные

сорта, что позволит с максимальной пользой использовать возможности каждого сорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ содержания фенольных соединений и аскорбиновой кислоты у различных видов голубики (*Vaccinium* L.) в периоды цветения и плодоношения / Е.Е. Павлова [и др.] // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2012, № 2(3). – С. 222–229.

2. Мухаметова, С.В. Параметры плодоношения и содержание флавоноидов и аскорбиновой кислоты в плодах голубики (*Vaccinium*) / С.В. Мухаметова, Е.А. Скочилова, Д.В. Протасов // Химия растительного сырья. – 2017, №3. – С. 113–121.

3. Chen, Z.Y. Stabilizing effect of ascorbic acid on green tea catechins / Z.Y. Chen // J. Agric. Food Chem. – 1998. – V. 46. – P. 2512–2516.

4. Moyer, R.A. Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity in diverse small fruits: *Vaccinium*, *Rubus*, and *Ribes* / R.A. Moyer // J. Agric. Food Chem. – 2002. – V. 50. – P. 519–525.

УДК 676.164.8

А.В. Вураско, доц., д-р техн. наук

А.Р. Минакова, доц., канд. техн. наук

Е.И. Симонова, ст. преподаватель

И.О. Шаповалова, аспирант, Н.Н. Гулемина, доц., канд. хим. наук

vurasko2010@yandex.ru (УГЛТУ, г Екатеринбург, Россия)

ПОЛУЧЕНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ ГИБРИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ НЕДРЕВЕСНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО- ОРГАНОСОЛЬВЕНТНЫМ СПОСОБОМ

Рисовая шелуха (РШ), являясь крупнотоннажным отходом, представляет собой доступный, однородный по составу ресурс. Наиболее важным отличием РШ от других сельскохозяйственных отходов является высокое содержание кремния [1]. Зольность РШ составляет 16...32 % от абсолютно сухого сырья (а.с.с.). Зола состоит на 92...97 % из диоксида кремния [2].

В силу особенностей анатомического и морфологического строения наземной и подводной частей растения кремний может поглощаться в виде кремниевой кислоты. В растении кремний находится в виде коллоидных частиц кремниевой кислоты, характерных для зо-