

УДК 634.747 (476)

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ БУЗИНЫ ЧЕРНОЙ (*SAMBUCUS NIGRA* L.) В БЕЛАРУСИ

Л.А. Мурашкевич, А.М. Дмитриева, М.Г. Максименко, О.Г. Зуйкевич
РУП «Институт плодоводства»,
ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@it.org.by

РЕЗЮМЕ

Важную роль в развитии промышленного ягодоводства Беларуси и большой интерес в настоящее время вызывают культуры высокорентабельные, нетрудоемкие и неприхотливые к условиям выращивания. Бузина черная содержит целый комплекс биологически активных веществ, которые в значительной мере определяют их ценность. Выполняют регуляторную функцию в организме, таким образом оказывая существенное влияние на состояние здоровья и жизнедеятельность человека. В статье приведены результаты первичного изучения трех форм бузины черной, отобранных в естественных зарослях в окрестностях г. Минска и размноженных в отделе ягодных культур РУП «Институт плодоводства». Формы оценены по комплексу хозяйственно полезных признаков (зимостойкость, урожайность, масса ягоды, наполненность и вес кисти, химический состав ягод, пригодность для изготовления продуктов переработки). По результатам экспериментальных данных выделено две элитные формы бузины черной (Б-21 и Б-23), отличающиеся зимостойкостью, урожайностью, крупноплодностью и относительной устойчивостью к антракнозу.

Ключевые слова: бузина черная, формы, подмерзание, количество ягод в кисти, средняя масса кисти, урожайность, продукты переработки, консистенция, вкус, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Культура бузины черной (*Sambucus nigra* L.) как лекарственного, пищевого и декоративного растения известна давно. Однако и в настоящее время интерес к ней не ослабевает, но уже как к культуре, перспективной для промышленного возделывания. В некоторых странах Западной Европы (Австрия, Германия, Голландия, Чехия, Польша и др.), Канаде и США она особенно популярна. Проводятся селекционные исследования и закладываются промышленные плантации. Основное направление использования ягод – переработка. В связи с этим селекционные исследования проводятся в направлении создания сортов с самофертильностью не менее 60,0 %, высокой урожайностью, крупными ягодами и щитками, плотной консистенцией мякоти, темной окраской ягод, одновременностью созревания, неосыпаемостью ягод до и во время уборки, устойчивостью к грибным болезням. Большое внимание уделяется созданию сортов, пригодных к механизированному сбору ягод, способностью к механическому сепарированию и отделению семян, а также к глубокой заморозке. Селекция по указанным признакам позволила уже сейчас иметь на мировом рынке такие сорта как Hashberg, Donau (Австрия), Alesso, Sampo, Samdal, Korser, Helene (Дания), Shit (Румыния), Rabchikovskaya (Чехия), Adams 1, Adams 2, Jork, Scotia, Nova, Dhons (США и Канада) [1].

Богатый химический состав ягод открывает широкие перспективы использования бузины черной в фармацевтической промышленности. Ягоды бузины являются компонентом различных лекарственных препаратов и поливитаминных смесей [2, 3, 4].

Высокое содержание фенольных соединений позволяет использовать ягоды бузины черной для изготовления натуральных красителей и ароматизаторов для вин, соков, а также для производства желе, джемов, конфет, конфитюров и соусов [5, 6, 7].

Бузина черная относится к роду *Sambucus nigra* L., семейству жимолостные (*Caprifoliaceae*). Это многолетний кустарник (4-5 м). Культура зимостойкая, сравнительно теплолюбивая, теневыносливая, влаголюбивая, высокоурожайная, дает стабильные и ежегодные урожаи, поскольку цветет в сроки, когда миновала угроза ранневесенних заморозков. Плодоношение наступает с 3-летнего возраста на приростах прошлого года.

Наиболее распространены три вида бузины черной: *S. nigra* L. (бузина черная), *S. canadensis* (бузина канадская) и *S. caerulea* Raf. (бузина голубая). На территории Беларуси наибольшее распространение получила *S. nigra* L., произрастающая в естественных зарослях.

В Беларуси бузина черная как промышленная культура для закладки сырьевых зон перерабатывающих предприятий и зон фармацевтического направления пока не получила распространения. Это связано как с отсутствием сортов отечественной и большинства сортов зарубежной селекции, так и с отсутствием технологий возделывания и переработки.

Начало научным исследованиям по бузине черной в республике было положено президентской программой «Дети Беларуси» (подпрограмма детское питание), принятой в 2002 г. В результате ее выполнения из природной популяции культуры выделено 25 отборных форм бузины черной, из них отобраны 3 перспективные формы с комплексом хозяйственно полезных признаков для дальнейшего изучения, определены способы ее размножения. В отделе хранения и переработки РУП «Институт плодоводства» разработаны ТУ РБ 600052771.005-2004 «Пюре яблочно-тыквенное с бузиной»; рецептура (РЦ РБ 600052771.005-2004) и технологическая инструкция (ТИ РБ 600052771.005-2004) по производству пюре яблочно-тыквенное с бузиной; рецептура (РЦ ВУ 600052771.011-2012) по производству нектара яблочно-бузинового с мякотью по СТБ 1449-2008 «Нектары фруктовые гомогенизированные» [1].

В дальнейшем сотрудниками отдела ягодных культур продолжен поиск лучших форм бузины черной в природе, проведено их размножение и заложен участок по изучению еще 40 отборных форм.

В настоящее время в отделе ягодных культур РУП «Институт плодоводства» проводится изучение сортов зарубежной селекции Hashberg, Sampo, Samacco.

Целью настоящей работы явилось первичное изучение перспективных форм бузины черной по комплексу хозяйственно полезных признаков и выделение элитных форм.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2008-2012 гг. на опытном участке отдела ягодных культур РУП «Институт плодоводства». Объектом изучения являлись 3 перспективные формы бузины черной (Б-20, Б-21, Б-23), выделенные ранее. Опыт заложен в 2008 г. по схеме посадки 3,5 x 2,0 м, повторность опыта 3-кратная, в повторности – 7 кустов. Система содержания почвы в междурядьях – естественное залужение с многократным подкашиванием травостоя в течение вегетационного периода, в рядах – чистый пар. По мере необходимости проводили защитные мероприятия против вредителей и болезней.

Изучение основных хозяйственно-биологических показателей проводили, руководствуясь «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [8].

Оценка форм бузины черной по устойчивости к антракнозу проведена согласно методическим указаниям ВИР [9].

Химический анализ плодов проведен лабораторией биохимии и агрохимических анализов РУП «Институт плодоводства» и лабораторией химии пищевых продуктов ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» следующими методами: рефрактометрическим – РСВ [10]; фотоколориметрическим (КФК) – сахара [11]; титриметрическим – кислоты [12], пектиновые вещества [13], витамин С [14]; спектрофотометрическим – сумма фенольных соединений [15], β-каротин [16], макроэлементы (калий) [17, 18]; микроэлементы (медь, цинк, магний) [19, 17, 20]; флуориметрическим – селен [17, 21]; роданиднитритным – йод [22].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Зимостойкость культуры является одним из основных признаков, определяющих возможность выращивания ее в том или ином регионе.

Годы проведения исследований характеризовались нестабильными метеорологическими условиями зимнего периода. Так, зима 2008-2009 гг. способствовала хорошей перезимовке растений. В морозную зиму 2009-2010 гг. температура воздуха в январе–феврале опускалась до -32...-33 °С, что на 2-7° ниже нормы. Погодные условия зимнего периода 2010-2011 гг. были благоприятными для перезимовки растений, несмотря на продолжительные морозы в воздухе во 2-3-й декадах февраля до -18...-20 °С, а на поверхности снежного покрова – до -26 °С. Суровой была зима в 2011-2012 гг., когда в феврале минимальная температура воздуха опустилась до -29,7 °С, а промерзание почвы достигло 41 см.

Однако независимо от условий зимнего периода изучаемые формы бузины черной проявили высокую степень устойчивости к воздействию низких температур. Не отмечено признаков подмерзания вегетативных и генеративных органов у растений.

Фенологическими наблюдениями установлены сроки прохождения основных фенофаз развития бузины черной: распускание почек – 09.04-13.04; начало роста побегов – 01.05-03.05; цветение – 01.06-19.06; созревание ягод – 21.08-4.09; листопад – 16.09-10.10 (таблица 1). На основании полученных результатов выделена форма Б-23, отличающаяся более ранними сроками прохождения основных фаз развития. Особенно следует отметить тот факт, что начало созревания ягод у данной формы отмечено на 6-9 дней раньше других. Продолжительность созревания ягод у изучаемых форм составила 8-10 дней.

Таблица 1 – Сроки наступления основных фенологических фаз развития бузины черной на участке первичного изучения посадки 2008 г. (2010-2012 гг.)

Форма	Начало распускания почек	Начало роста побегов	Цветение			Созревание		Листопад	
			начало	конец	интенсивность, балл	начало	конец	начало	конец
Б-20	12.04	03.05	03.06	17.06	2	27.08	04.09	26.09	06.10
Б-21	13.04	03.05	04.06	19.06	5	30.08	04.09	28.09	10.10
Б-23	09.04	01.05	01.06	14.06	4	21.08	31.08	16.09	03.10

Продуктивность сорта определяется многими признаками, которые в итоге обеспечивают высокую урожайность. Наиболее важными из них для бузины черной являются масса ягоды и кисти, наполненность кисти и др.

Согласно полученным данным наибольшей массой ягоды, количеством ягод в кисти отличались формы Б-21 и Б-23 (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика элитных форм бузины черной по комплексу хозяйственно ценных признаков на участке первичного изучения посадки 2008 г. (2010-2012 гг.)

Форма	Степень подмерзания, балл	Средняя масса ягоды, г	Количество ягод в кисти, шт.	Средняя масса кисти, г	Урожайность, т/га
Б-20	0	0,13а	316а	43а	2,9а
Б-21	0	0,18b	574с	113с	12,8с
Б-23	0	0,21b	463b	89b	7,2b

Примечание. Различия между сортами, обозначенные одинаковыми буквами, не существенны при $p=0,05$ (в пределах каждого столбца).

Значительные различия между изучаемыми формами бузины черной отмечены по средней массе кисти. Так, наибольшим значением данного показателя отличалась форма Б-21, у которой средняя масса кисти оказалась выше на 24-70 г по сравнению с другими изучаемыми формами.

Анализ полученных результатов показывает, что количество ягод в кисти и средняя масса кисти имели большое значение в повышении урожайности. По данному признаку выделена форма Б-21, у которой урожай ягод в четырехлетнем возрасте был на 5,6-9,9 т/га выше по сравнению с другими образцами.

В годы исследований у изучаемых форм на побегах, плодовых веточках, листьях и плодах отмечены единичные признаки поражения антракнозом. Пораженность растений болезнью составила 7,0-9,0 %.

Установлено, что свежие ягоды изучаемых форм содержат: растворимые сухие вещества (РСВ) – 16,9-17,6 %, сахара – 16,7-16,5 %, кислоты – 0,6 %, пектиновые вещества – 1,0-1,24 %, витамин С – 39,1-45,9 мг/100 г, фенольные соединения – 554-575 мг/100 г, β-каротин – 0,63-0,67 мг/100 г, калий – 3638,47-3712,13 мг/кг, медь – 0,49-0,67 мг/кг, цинк – 2,19-2,84 мг/кг, магний – 198,35-236,45 мг/кг, селен – 1,8-2,2 мкг/100 г, йод – 2,05-3,00 мкг/100 г [24].

Следует отметить, что один килограмм ягод бузины черной содержит более чем полторы нормы суточной потребности человека (2 г) в калии. Это говорит о том, что ягоды бузины могут быть использованы как сырье для фармацевтической промышленности с целью изготовления лекарственных препаратов, содержащих калий.

В отделе хранения и переработки РУП «Институт плодоводства» проведена технологическая оценка пригодности перспективных форм бузины черной для изготовления различных продуктов переработки (таблица 3).

Таблица 3 – Органолептическая оценка продуктов переработки из ягод изучаемых форм бузины черной (2011-2012 гг.)

Наименование сортообразца	РСВ, %	Внешний вид	Окраска	Консистенция	Аромат	Вкус	Средний балл
Свежие плоды							
Б-21	9,2	4,5	4,6	4,6	3,5	3,9	4,2
Б-23	11,4	4,5	4,6	4,3	3,7	4,0	4,2
Сок прямого отжима							
Б-21	9,9	4,6	4,7	-	4,1	3,5	4,2
Б-23	12,2	4,7	4,7	-	4,3	4,4	4,5
Нектар без мякоти							
Б-21	11,1	4,8	4,8	-	4,2	4,3	4,5
Б-23	11,3	4,8	4,7	-	4,4	4,5	4,6
Нектар с мякотью							
Б-21	11,9	4,7	4,8	4,1	4,2	4,4	4,4
Б-23	12,0	4,8	4,9	4,2	4,4	4,4	4,5
Плоды, протертые с сахаром стерилизованные							
Б-21	30,3	4,8	4,9	4,2	4,4	4,5	4,6
Б-23	26,4	4,6	4,6	4,1	4,3	4,5	4,4
Плоды, протертые с сахаром замороженные							
Б-21	29,1	4,8	4,8	4,0	4,2	4,4	4,4
Б-23	27,6	4,8	4,8	4,1	4,3	4,4	4,5
Плоды, замороженные россыпью							
Б-21	9,6	4,4	4,6	4,1	4,2	4,0	4,3
Б-23	9,8	4,3	4,6	4,1	4,1	4,2	4,3

Установлено, что перспективные формы бузины черной пригодны для изготовления вышеуказанных консервов, которые имели привлекательный внешний вид и окраску, аромат, свойственный плодам бузины черной, и хорошие вкусовые качества. Дегустационная оценка продуктов переработки составила 4,2-4,6 балла.

Наименьшая потеря сока в процессе дефростации у плодов, замороженных россыпью, отмечена у формы Б-23 (5,8 %). У перспективной формы Б-21 потеря сока составила 7,6 %.

Таким образом, среди изученных образцов бузины черной по комплексу хозяйственно полезных признаков в элиту выделены формы Б-21 и Б-23.

Форма Б-21 отобрана в естественных зарослях бузины черной в окрестностях г. Минска и размножена в отделе ягодных культур РУП «Институт плодоводства». Зимостойкая, среднего срока созревания, урожайная (в 4-летнем возрасте – 20,6 кг/куст), относительно устойчива к антракнозу, вступает в плодоношение на третий год после посадки в сад. Куст высотой 2,5-3,0 метра. Ягоды округлые, черно-фиолетовые, сочные, с приятным и гармоничным вкусом, средней массой 0,19 г, созревание ягод неодновременное. Зрелые плоды пригодны для употребления в свежем и переработанном виде. Дегустационная оценка продуктов переработки – 4,2-4,6 балла.

Химический состав ягод: растворимые сухие вещества (РСВ) – 9,5 %, сухие вещества – 16,9 %, сахара – 15,7 %, кислоты – 0,6 %, пектины – 1,24 %, витамин С – 39,1 мг/100 г., сумма фенольных соединений – 554 мг/100 г, β-каротин – 0,64 мг/100 г,

калий – 3677,14 мг/кг, медь – 0,55 мг/кг, цинк – 2,84 мг/кг, магний – 198,35 мг/кг, селен – 2,2 мкг/100 г, йод – 2,05±0,18 мкг/100 г.

Форма Б-23 отобрана в естественных зарослях бузины черной в окрестностях г. Минска и размножена в отделе ягодных культур РУП «Институт плодородия». Зимостойкая, среднего срока созревания, урожайная (в 4-летнем возрасте – 25,4 кг/куст), относительно устойчивая к антракнозу, вступает в плодоношение на третий год после посадки в сад. Куст высотой 2,5-3,0 метра. Ягоды округлые, черно-фиолетовые, сочные, с приятным и гармоничным вкусом и ароматом, характерным ягодам бузины, средней массой 0,19 г, собраны в кисти по 330 штук, созревание ягод одновременное. Зрелые плоды пригодны для употребления в свежем и переработанном виде. Дегустационная оценка продуктов переработки – 4,3-4,6 балла.

Химический состав ягод: растворимые сухие вещества (РСВ) – 12,07 %, сухие вещества – 17,6 %, сахара – 16,5 %, кислоты – 0,6 %, пектиновые вещества – 1,0 %, витамин С – 45,9 мг/100 г, сумма фенольных соединений – 575 мг/100 г, β-каротин – 0,67 мг/100 г, калий – 3638,47 мг/кг, медь – 0,49 мг/кг, цинк – 2,33 мг/кг, магний – 220,04 мг/кг, селен – 2,1 мкг/100 г, йод – 2,89±0,26 мкг/100 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате первичного изучения трех перспективных форм бузины черной по комплексу хозяйственно полезных признаков выделены в элиту Б-21 и Б-23, характеризующиеся зимостойкостью, урожаем ягод на четвертый год после посадки в сад 20,6-25,4 кг/куст или 7,2-12,8 т/га, средней массой ягоды (0,18-0,21 г), относительной устойчивостью к антракнозу и пригодностью к изготовлению различных продуктов переработки.

Литература

1. Шалкевич, М.С. Результаты и перспективы исследований малораспространенных ягодных культур в Институте плодородия НАН Беларуси / М.С. Шалкевич [и др.] // Ягодное хозяйство на современном этапе: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.Г. Волузнева (пос. Самохваловичи, 13-15 июля 2004 г.) / Ин-т плодородия НАН Беларуси; редкол.: Р.Э. Лойко (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2004. – Т. 15. – С. 147-155.
2. Синупрет (Sinupret) [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ww19w.piluli.ru/product/Sinupret>. – Дата доступа: 03.01.13.
3. Гриппал с черной бузиной и витамином С [Electronic resource]. – Mode of access: <http://lekmed.ru/lekarstva/protivoprostudnye/grippal-s-chnoy-buzinoy-i-vitaminom-s.html>. – Дата доступа: 03.01.13.
4. Ново-пассит [Electronic resource]. – Mode of access: http://health.mail.ru/drug/novo_passit. – Дата доступа: 03.01.13.
5. Osamu, I. Stability of Antocyanins of Sambucus Canadensis and Sambucus nigra / I. Osamu [et al.] // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1996. – V. 44. – P. 3090-3096.
6. Wazbinska, J. Content of anthocyanins and antioxidant activity in fruit of wild elder (*Sambucus nigra* L.) growing on different soil objects / J. Wazbinska, B. Pliszka, B. Ploszaj // Плодородия: науч. тр. / Ин-т плодородия НАН Беларуси; редкол.: В.А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2006. – Т. 18. – Ч. 1. – С. 161-164.

7. Pliszka, B. Content of polyphenols and macroelements in fruits of wild elder (*Sambucus nigra* L.) grown on different soil objects / B. Pliszka [et al.] // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В.А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2007. – Т. 19. – С. 273-277.

8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

9. Изучение устойчивости плодовых, ягодных и декоративных культур к заболеваниям: метод. указ. / ВИР; сост. Т.М. Хохрякова [и др.]. – Л., 1972. – С. 70-94.

10. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги: ГОСТ 28561-90. – Введ. 01.07.92. – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.

11. Виноград свежий. Методы определения массовой доли концентрации сахаров: ГОСТ 27198-87. – Введ. 01.07.1987. – Москва: Изд-во Государственный стандарт СССР. – 12 с.

12. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности: ГОСТ 25555.0-82. – Введ. 01.01.83. – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 4 с.

13. Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ: ГОСТ 29059-91. – Введ. 1.07.1992. – Москва: Изд-во Межгосударственный стандарт, 2010. – 5 с.

14. Метод определения витамина С: ГОСТ 24556-89. – Введ. 01.01.1990. – Москва: ИПК изд-во стандартов, 2003. – 11 с.

15. Спектрометрический метод определения общего содержания фенольных соединений с использованием реактива Фолина-Дениса. Использование БАВ плодов / Г.Б. Самородова-Бианки, С.А. Стрельцина; под ред. Г.Б. Самородова-Бианки. – Л.: ВАСХНИЛ ВИР, 1979. – С. 20-22.

16. Методика определения β-каротина в специализированных продуктах питания. МВИ.МН.3239-2009. Утверждена Главным государственным врачом Республики Беларусь. – Введена 03.11.2009 г. – 17 с.

17. Методика автоклавной пробоподготовки продовольственного сырья, пищевых продуктов, биологических материалов, косметической продукции, почвы, отходов производства и потребления для определения содержания в них токсичных и минеральных элементов: инстр. 4.1.10-14-5-2006.

18. Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения ионов калия: ГОСТ 23268.7-78. – Введен 01.01.1980. – Москва, 1983. – 5 с.

19. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб минерализацией для определения содержания токсичных элементов: ГОСТ 26929-94. – Введ. 01.01.1996. – Минск: Изд-во Межгосударственный стандарт, 2010. – 12 с.

20. Методика выполнения измерений концентрацией элементов в жидких пробах на спектрометре ALR 3410+: МВИ.МН.1792-2002. – Введ. 10.09.2002. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь.

21. Методика флуориметрического определения селена в продовольственном сырье, пищевых продуктах, косметической продукции и других биологических объектах: инстр. 4.1.10-15-12-2006.

22. Методические указания по определению йода в продуктах питания и крови роданиднитритным методом. МУ по опред. йода. Утвержд. МЗ РБ 24.06.97 г. № 8-9702.

23. Кухта, В.С. Биологическая химия: учебник / В.С. Кухта [и др.]; под ред. А.Д. Тагановича. – Минск: Асар; М.: Изд-во БИНОН, 2008. – 688 с.

**STUDY OF PROMISING BLACK ELDERBERRY FORMS
(*SAMBUCUS NIGRA* L.) IN BELARUS**

L.A. Murashkevich, A.M. Dmitrieva, M.G. Maksimenko, O.G. Zujkevich

ABSTRACT

Nowadays highly profitable crops, not labour-consuming and unpretentious to cultivation conditions at the same time invoke a big interest and play an important role in the development of industrial small fruit growing in Belarus. Black elderberry contains the whole complex of biologically active agents which define considerably their value. They carry out a control function in an organism, thus rendering essential influence on a human life activity. The article presents the results of primary study of three black elderberry forms. They have been selected in natural thickets of Minsk vicinities and propagated in the small fruit growing department of the Institute for fruit growing. The forms were estimated on a complex of economically valuable characteristics. Among them were winter hardiness, productivity, berry weight, fullness and weight of a cluster, chemical composition of berries and suitability to production of processing products. By the results of experimental data there were singled out two elite forms of black elderberry (B-21 and B-23) differed by winter hardiness, productivity, large fruits and relative resistance to an anthracnose.

Key words: black elderberry, forms, subfreezing, berries quantity in a cluster, average cluster weight, productivity, processing products, consistence, taste, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 08.04.2013