

УДК 634.722:631.52(571.1)



А. Б. Горбунов, к.б.н.

ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Россия, Новосибирск, gab_2002ru@ngs.ru

ФОРМЫ КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ САЛАИРСКОГО КРЯЖА И ГОРНОГО АЛТАЯ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Аннотация

На основе многолетних исследований полиморфизма дикорастущей красной смородины в условиях ЦСБС СО РАН (Новосибирск) установлено, что Салаирский кряж и Горный Алтай являются перспективными регионами для отбора в природе селекционного материала красной смородины с выдающимися морфобиологическими и биохимическими признаками. Отобраны 23 перспективные для селекции формы красной смородины, в т. ч. 15 форм с. тёмно-пурпуровой, 3 формы с. тёмно-пурпуровая×с. высочайшая, по 2 формы с. щетинистой и с. тёмно-пурпуровая×с. щетинистая и 1 форма с. тёмно-пурпуровая×с. обыкновенная, дана их морфологическая и биохимическая характеристика. Наибольший интерес представляют формы смородины тёмно-пурпуровой № 10 – высокорослая, длиннокистная, с плотной кистью и большим количеством в ней выровненных ягод, высоким содержанием в ягодах аскорбиновой кислоты, высокоурожайная, формы № 10-7 и № 10-17 – высокоурожайные, с высоким содержанием в ягодах сахаров и пектинов, гибридная форма III-6-19 – высокоурожайная с высоким содержанием в ягодах сахаров.

Ключевые слова: красная смородина, селекция, отборная форма

UDC 634.722:631.52(571.1)

A. B. Gorbunov, candidate of biological sciences

Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Russia, Novosibirsk, gab_2002ru@ngs.ru

FORMS OF RED CURRANTS OF THE SALAIR RANGE AND THE ALTAI MOUNTAINS PROMISING FOR BREEDING

Abstract

Based on a multi-year study of polymorphism of wild red currants in CSBG SB RAS (Novosibirsk) it was established that the Salair Range and the Altai Mountains were the regions promising for selection in the wild of breeding material of red currants with outstanding morphobiological and biochemical characters. Twenty three forms of red currants promising for breeding, including 15 forms of *Ribes atropurpureum*, 3 forms of *R. atropurpureum*×*R. altissimum*, in twos *R. hispidulum* and *R. atropurpureum*×*R. hispidulum*, and 1 form of *R. atropurpureum*×*R. vulgare* were selected, and their morphological and

biochemical characteristics were given. The forms of *R. atropurpureum* of particular interest are N 10 – tall, long-racemose, with dense racemes and a great quantity of berries similar in size, high content of ascorbic acid, and high-yielding, N 10-7 and N 10-17 – high-yielding, with high content of sugars and pectins in berries, and hybrid form III-6-19 – high-yielding, with high content of sugars in berries.

Key words: red currant, breeding, selection form

Введение

На Салаирском кряже произрастают 2 дикорастущих вида красной смородины – смородина тёмно-пурпуровая – *R. atropurpureum* С.А. Meyer, смородина щетинистая – *R. hispidulum* (Jancz.) Pojark. (= *R. spicatum* Robson – смородина колосистая) и их естественный межвидовой гибрид (Горбунов и др., 2011). В Горном Алтае обитают 2 вышеперечисленных вида и их межвидовой гибрид, а также смородина высочайшая – *Ribes altissimum* Turcz. ex Pojark и ее межвидовой гибрид со смородиной тёмно-пурпуровой (Куриленко, 2001). Эти виды лишь частично использовались в сибирской селекции (Кравцова и др., 1971). В Сибири в результате гибридизации сорта Красный крест с отобранной в природе алтайской формой смородины тёмно-пурпуровой получен только один сорт Обской закат.

Изучение полиморфизма дикорастущей красной смородины Салаирского кряжа проводилось М.Е. Воцилко (1971) в 1961...1972 гг. Из семян смородины тёмно-пурпуровой, собранной ею в 6 районах Салаирского кряжа, выделено 9 отборных форм, урожайность которых составляла 3,4...5,0 кг с куста. В дальнейшем В.Н. Сорокопудов с сотрудниками (Смирнов, 2005; Сорокопудов и др., 2005) из семян этого же вида смородины, собранных на Салаирском кряже в 1987 г. в окрестностях с. Бухариха, отобрал 12 перспективных для селекции форм, урожайность которых составляла 1,3...2,0 кг с куста. Т.К. Куриленко в 1997...2001 гг. из популяций Горного Алтая выделила 7 отборных форм смородины тёмно-пурпуровой, урожайность которых составляла 2,5...7,0 кг с куста, и по 1 межвидовому гибриду с тёмно-пурпуровая×с. высочайшая (с урожайностью 4,8 кг/куст) и с тёмно-пурпуровая×с. щетинистая (3 кг/куст).

Изучение полиморфизма дикорастущей красной смородины представляет несомненный интерес для интродукции и селекции в связи с тем, что смородина тёмно-пурпуровая характеризуется высокой урожайностью, крупноплодностью, длиннокистностью, высоким содержанием в ягодах антоцианов, пектинов, витамина С, устойчивостью к мучнистой росе, столбчатой ржавчине, махровости, почковому клещу, антрактозу и повышенным содержанием в ягодах биологически активных веществ, с. щетинистая – высокой устойчивостью к антрактозу, высоким содержанием сахаров и ранним созреванием ягод, а с. высочайшая – исключительной морозостойкостью, высокой урожайностью, крупноплодностью, устойчивостью к болезням и вредителям, высоким содержанием в ягодах антоцианов (Воцилко, 1971; Кравцева и др., 1971; Алексеева, 1988; Баянова, 1996; Федоровский, 2001; Горбунов, Куриленко, 2003 и др.).

Место проведения, объекты и методика исследований

Исследования проводились в 2003...2014 гг. на экспериментальном участке ЦСБС СО РАН, расположенном в лесостепном Приобье. Растения в виде семян и клонов дикорастущих форм красной смородины, собранных в 1961...1962, 1997, 1998 гг. на

Салаирском кряже, в 1970 и 2000 гг. в Горном Алтае, высажены на участок в 1994...2000 гг. Схема посадки 4×2 м. Почва – дерново-среднеподзолистая с pH = 5,8...6,0. Изучено 83 образца 3 видов и 3 межвидовых гибридов красной смородины. Изучение морфологической изменчивости проводили в соответствии с методическими указаниями С.А. Мамаева (1973). Повторность при измерении морфологических признаков была 20-кратной. Полученные данные обработаны статистически с использованием пакета «Statistica».

Биохимическая оценка отдельных образцов проведена в лаборатории фитохимии ЦСБС. Анализировались свежесобранные образцы общепринятыми методами (Ермаков и др., 1987; Кривенцов, 1982). Все показатели, за исключением аскорбиновой кислоты, рассчитаны на абсолютно сухую массу. Повторность аналитических проб была трехкратной.

Результаты исследований, их обсуждение

Изучение полиморфизма красной смородины на коллекционном участке показало, что виды и межвидовые гибриды существенно различаются по ряду параметров. Так, завязываемость ягод от свободного опыления составляла в среднем 33,5% у смородины тёмно-пурпуровой, 51,6% – у с. щетинистой, 50,3% – у с. обыкновенной (*Ribes vulgare* Lam.), у форм с. тёмно-пурпуровая×с. обыкновенная – 40,5%, с. тёмно-пурпуровая×с. щетинистая – 34,9% и с. тёмно-пурпуровая×с. высочайшая – 32,2%. Наиболее крупные ягоды формировались у смородины тёмно-пурпуровой, а самые мелкие – у с. щетинистой. По размерам и массе ягоды близки к с. тёмно-пурпуровой плоды гибрида с. тёмно-пурпуровая×с. высочайшая. В плодах с. тёмно-пурпуровой формируется больше семян. Урожайность с. тёмно-пурпуровой выше, чем у с. щетинистой, но ниже чем у гибрида с. тёмно-пурпуровая×с. обыкновенная. В результате изучения полиморфизма отобраны перспективные для интродукции и селекции формы (таблица 1, рисунок 1).

По биохимическим показателям (таблица 2) исследуемые виды и гибриды близки, но в плодах гибрида с. тёмно-пурпуровая×с. высочайшая содержится существенно больше антоцианов (до 2,65 % на абсолютно сухую массу), чем в ягодах с. тёмно-пурпуровой и особенно с. щетинистой. В ягодах с. щетинистой, как правило, накапливалось больше сахаров и меньше аскорбиновой кислоты. Высокое содержание сахаров отмечено у гибрида с. тёмно-пурпуровая×с. обыкновенная, но, в то же время он характеризовался очень низким содержанием аскорбиновой кислоты.

За период изучения у гибрида III-6-19 в 2009 г отмечено подмерзание генеративных почек на побегах, расположенных выше снежного покрова. У формы смородины щетинистой I-2-20 в 2014 г. тоже отмечено подмерзание генеративных почек. Смородина тёмно-пурпуровая отличается исключительной зимостойкостью и заморозкоустойчивостью. Так, в 2014 г при заморозке в воздухе – 4...5°C во время цветения лишь у отдельных форм частично пострадали бутоны и цветки. Представленные формы практически не болели и не повреждались вредителями. Только в 2013 году отмечено повреждение ягод формы №10 с. тёмно-пурпуровой крыжовниковой огнёвкой.

Таблица 1 – Характеристика видов и отборных форм красной смородины Салаирского кряжа и Горного Алтая, 2003...2014 гг.

Наименование образца	Длина кисти, см	Число ягод в кисти, шт.	Плотность кисти	Длина ягоды, мм	Диаметр ягоды, мм	Масса 1 ягоды, г	Число семян в 1 ягоде, шт.	Урожайность, кг/куст	
								средняя	максимальная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ribes atrorubrum</i>									
Дикорастущая смородина Салаирского кряжа	5,1±0,1	5,2±0,2	3,8±0,1	8,0±0,1	8,0±0,1	0,6±0,01	-	-	-
Интродуцированная смородина Салаирского кряжа	5,9±0,1	5,9±0,1	3,8±0,1	8,5±0,1	9,5±0,1	0,7±0,1	6,9±0,2	0,7±0,1	3,9
Дикорастущая смородина Горного Алтая*	4,7±0,2	5,4±0,5	2,1±0,1	9,1±0,2	9,0±0,2	0,4±0,01	7,5±0,3	-	-
Интродуцированная смородина Горного Алтая*	3,4±0,3	5,0±0,6	2,5±0,1	-	-	0,2±0,02	6,6±0,7	2,0±0,1	7,0
Отборная форма, Салаир № 9-2	4,9±0,3	5,2±0,5	3,5±0,3	10,1±0,3	10,1±0,3	0,8±0,2	9,8±1,1	0,9±0,1	1,7
О. ф. Салаир № 10-2	5,4±0,5	4,2±0,8	4,1±0,4	9,3±0,3	9,3±0,3	0,7±0,1	6,1±0,7	0,6±0,1	1,8
О. ф. Салаир № 10-7	4,4±0,2	4,3±0,4	4,5±0,3	9,5±0,2	9,7±0,2	0,7±0,04	6,3±0,8	1,3±0,3	3,9
О. ф. Салаир № 10-13	4,7±0,3	3,7±0,4	3,6±0,1	9,4±0,2	9,9±0,2	0,8±0,05	4,2±0,7	0,4±0,1	0,7
О. ф. Салаир № 10-15	6,0±0,3	3,4±0,4	4,0±0,1	8,5±0,3	8,8±0,3	0,7±0,04	5,3±0,8	0,9±0,2	2,4
О. ф. Салаир № 10-17	4,9±0,4	4,5±0,5	4,2±0,3	9,0±0,3	9,4±0,3	0,7±0,04	4,5±0,7	0,9±0,2	3,8
О. ф. Салаир, Мирный № 10	5,0±0,3	7,1±0,8	4,1±0,3	8,9±0,3	9,9±0,3	0,8±0,1	9,2±1,2	1,7±0,3	3,9
О. ф. Салаир, Мирный № 11	3,8±0,2	6,9±0,6	5,1±0,2	9,1±0,3	9,7±0,3	0,7±0,1	9,1±1,1	1,0±0,1	1,3
О. ф. Салаир, Мирный № 14	6,3±0,4	4,6±0,5	3,3±0,1	10,5±0,3	10,3±0,3	0,8±0,1	7,6±1,0	1,5±0,3	3,6
О. ф. Салаир, Мирный № 23	6,2±0,2	6,4±0,5	3,6±0,2	9,0±0,3	9,4±0,3	0,7±0,04	5,3±0,6	0,4±0,01	0,5
О. ф. Салаир, Осиповка № 3	3,5±0,2	3,9±0,4	5,6±1,0	9,2±0,3	10,5±0,4	0,8±0,1	10,5±1,1	0,7±0,1	1,1
О. ф. Салаир, Последниково, III-6-28	6,8±0,4	7,5±0,6	3,6±0,1	9,4±0,2	9,8±0,2	0,7±0,03	7,3±1,0	0,4±0,01	0,5
О. ф. Горный Алтай, Каяшкан,	3,8±0,2	5,3±0,5	5,8±0,3	9,2±0,3	10,1±0,3	0,7±0,1	7,8±0,9	0,5±0,1	1,1
О. ф. Горный Алтай, Турочак	3,8±0,3	4,2±0,5	5,1±0,3	8,2±0,3	9,1±0,3	0,7±0,1	9,7±1,1	1,0±0,1	1,7
О. ф. Горный Алтай, Ело	4,0±0,4	5,9±0,8	4,9±0,3	8,6±0,3	9,5±0,4	0,7±0,1	10,5±1,3	0,6±0,1	1,0

продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ribes hispidulum</i>									
Дикорастущая смородина Салаирского кряжа	4,3±0,2	2,8±0,4	3,3±0,2	7,0±0,2	7,0±0,2	0,5±0,03	-	-	-
Интродуцированная смородина Салаирского кряжа	6,1±0,2	5,5±0,2	2,9±0,1	6,9±0,2	7,3±0,2	0,5±0,02	5,4±0,3	0,7±0,1	1,1
Дикорастущая смородина Горного Алтая*	5,5±0,04	5,2±0,1	1,9±0,01	8,6±0,1	8,6±0,2	-	-	-	-
О. ф. Присалаирье, Буголак № 38, I-2-20	6,6±0,4	5,3±0,5	2,4±0,1	7,6±0,3	7,4±0,3	0,5±0,03	4,7±0,6	0,5±0,01	0,7
О. ф. Присалаирье, Буголак № 39, I-2-29	4,1±0,2	4,5±0,4	3,8±0,2	7,8±0,3	7,8±0,2	0,5±0,03	4,0±0,5	0,9±0,1	1,3
<i>Ribes atropurpureum</i> x <i>Ribes hispidulum</i>									
О. ф. Салаир, Мосты № 4, III-6-5	6,5±0,4	5,3±0,5	4,1±0,2	9,2±0,2	9,1±0,2	0,6±0,04	6,6±1,1	0,6±0,1	1,1
О. ф. Салаир, Мирный № 1, III-6-14	5,1±0,4	5,6±0,6	3,8±0,2	7,9±0,2	8,1±0,2	0,5±0,03	5,8±0,8	1,3±0,3	3,5
<i>Ribes atropurpureum</i> x <i>Ribes altissimum</i>									
О. ф. Горный Алтай, Усть-Муны, III-2-12	4,0±0,3	3,9±0,5	6,7±1,3	8,2±0,4	9,5±0,4	0,6±0,1	8,2±1,5	0,9±0,2	1,8
О. ф. Юго-Западный Алтай, Маркаколь, III-5-18	3,5±0,2	5,0±0,6	6,1±0,3	8,2±0,3	9,2±0,4	0,7±0,1	7,5±1,1	0,3±0,01	0,4
О. ф. Горный Алтай, Актёл-Беш-Озёк, I-2-12 (IV-13-45)	5,2±0,4	6,6±0,8	4,6±0,2	9,4±0,3	10,2±0,4	0,8±0,1	8,3±1,2	1,6±0,3	3,2
<i>Ribes atropurpureum</i> x <i>Ribes vulgare</i>									
О. ф. Салаир, Салаир, Жуланиха № 3, III-6-19	5,3±0,4	5,4±0,5	3,8±0,2	9,0±0,3	9,2±0,3	0,6±0,03	6,4±0,5	2,3±0,5	5,3
О. ф. Красная Лаврова,	4,6±0,2	7,4±0,5	4,4±0,3	8,1±0,4	8,1±0,3	0,6±0,04	5,4±0,7	1,4±0,2	2,5
<i>Ribes vulgare</i>									
Сорт Красная Андрейченко, контроль	6,0±0,2	7,0±0,5	3,9±0,2	8,5±0,3	8,5±0,3	0,6±0,03	4,3±0,4	0,9±0,1	1,8

* Данные из диссертации Т.К. Куриленко, 2001

Таблица 2 – Биохимическая характеристика плодов отборных форм красных смородины Салаирского кряжа и Горного Алтая, %* (2003...2014 гг.)

Наименование образца	Влажность	Аскорбиновая кислота, мг%	Сахара	Кислотность	Антоцианы	Катехины	Пектины	Протопектины
<i>Ribes atropurpureum</i>								
Отборная форма Салаир № 9-2	86,72	34,11	27,48	24,76	0,43	0,20	1,03	1,22
О. ф. Салаир № 10-7	86,91	38,11	47,97	26,81	0,12	-	1,86	3,09
О. ф. Салаир № 10-17	87,24	48,30	46,33	26,57	0,46	-	0,99	1,63
О. ф. Салаир, Мирный № 10	85,80	50,18	33,71	42,75	0,44	0,26	1,12	1,32
О. ф. Салаир, Мирный № 11	87,78	40,82	41,18	36,03	0,61	0,23	1,50	1,56
О. ф. Салаир, Мирный № 14	87,60	39,10	36,85	33,20	0,59	0,26	0,96	0,92
О. ф. Салаир, Осиповка № 3	86,96	48,54	30,16	25,90	0,53	0,26	1,28	1,73
О. ф. Горный Алтай, Каяшкан,	83,98	48,53	32,21	28,90	0,52	0,29	0,64	0,54
О. ф. Горный Алтай, Турочак	86,17	36,74	39,12	21,48	0,64	0,32	0,98	1,82
О. ф. Горный Алтай, Ело	83,41	52,99	28,87	23,63	0,35	0,22	1,08	1,37
<i>Ribes hispidulum</i>								
О. ф. Присалаирье, № 38, I-2-20	85,97	34,35	49,53	29,85	0,27	0,18	1,42	2,60
О. ф. Присалаирье, № 39, I-2-29	88,91	32,13	40,85	40,61	0,39	0,35	1,12	1,13
<i>Ribes atropurpureum</i> x <i>Ribes hispidulum</i>								
О. ф. Салаир, Мосты № 4	88,42	30,64	39,02	37,09	0,38	0,21	1,07	1,60
О. ф. Салаир, Мирный № 1	87,65	39,49	28,27	39,65	0,16	0,21	1,33	1,50
<i>Ribes atropurpureum</i> x <i>Ribes altissimum</i>								
О. ф. Маркаколь, III-5-18	86,25	32,07	22,21	31,48	1,36	0,19	1,04	1,29
О. ф. Горный Алтай, IV-13-45	86,87	48,58	37,04	38,44	2,65	0,30	1,36	1,76
<i>Ribes atropurpureum</i> x <i>Ribes vulgare</i>								
О. ф. Салаир, Жуланиха № 3	85,91	25,36	39,97	21,13	0,24	0,20	1,13	1,58
О. ф. Красная Лаврова,	86,77	28,98	54,07	28,81	0,20	0,19	1,36	1,46
<i>Ribes vulgare</i>								
Сорт Красная Андрейченко, контроль	87,20	44,36	38,48	27,15	0,21	0,22	0,81	1,38

* Анализы выполнены в лаборатории фитохимии ЦСБС СО РАН.

Все показатели, кроме аскорбиновой кислоты, рассчитаны на абсолютно сухую массу сырья.



Ribes atropurpureum,
о.ф. Салаир, Мирный № 10



Ribes hispidulum,
о.ф. Присалаирье, № 38



Ribes atropurpureum × *R.*
hispidulum о.ф. Салаир,
Мирный № 1



Ribes atropurpureum × *R. altissimum*,
о.ф. Горный Алтай, IV-13-45



Ribes atropurpureum × *R. vulgare*, о.ф.
Салаир, Жуланиха № 3

Рисунок 1 – Отборные формы красной смородины Салаирского кряжа и Горного Алтая

Из числа выделенных форм необходимо отметить форму смородины тёмно-пурпуровой №10 (рисунок 1), отличающуюся высокорослостью, до 2,4 м, хорошим плодоношением (средняя урожайность $1,7 \pm 0,3$, максимальная 3,9 кг/куст), достаточно длинной кистью ($5,0 \pm 0,3$ см) с большим количеством ($7,1 \pm 0,8$ шт.) выровненных ягод, плотной кистью ($4,1 \pm 0,3$ цветка на 1 см) и высоким содержанием в ягодах аскорбиновой кислоты (50,18 мг%); формы №10-7 и №10-17 – высокоурожайные (до 3,9 кг/куст), с высоким содержанием в ягодах сахаров (до 47,97% на абсолютно сухую массу) и пектинов (до 4,95% на абсолютно сухую массу); форму III-6-19 гибрида с. тёмно-пурпуровая × с. обыкновенная (рисунок 1), характеризующуюся ежегодной высокой урожайностью (до 5, кг/куст) и высоким содержанием в ягодах сахаров (39,97% на абсолютно сухую массу).

Анализ изученного материала свидетельствует о том, что по комплексу морфологических и биохимических признаков наибольший интерес при отборе исходного материала в природе и для использования его в дальнейшей селекции представляют формы, отобранные из с. тёмно-пурпуровой и из спонтанных межвидовых гибридов с. тёмно-пурпуровая × с. высочайшая и с. тёмно-пурпуровая × с. обыкновенная.

Выводы

1. Салаирский кряж и Горный Алтай являются перспективными регионами для отбора в природе селекционного материала красной смородины с выдающимися морфобиологическими и биохимическими признаками.

2. В результате многолетнего изучения отобраны 23 перспективные для селекции формы красной смородины, в т. ч. 15 форм с тёмно-пурпуровой, 3 формы с тёмно-пурпуровая×с. высочайшая, по 2 формы с щетинистой и с тёмно-пурпуровая×с. щетинистая и 1 форма с тёмно-пурпуровая×с. обыкновенная.

Литература

1. Алексеева Н.М. 1988. Селекционная оценка видов и сортов красной смородины. Автореф. канд. дис. – М., 1988. – 24 с.
2. Баянова Л.В. Задачи селекции красной смородины и пути их решения // Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции. – Орел: ВНИИСПК, 1996. – С. 21-23.
3. Вошилко М.Е. Смородина Западного Салаира и опыт ее интродукции / Дис. ...канд. биол. наук. – М., 1971. – 29 с.
4. Горбунов А.Б., Куриленко Т.К. Красные смородины центральной части Горного Алтая, перспективные для интродукции и селекции // Ботанические исследования в Азиатской России, т. 3. – Барнаул: Изд-во «АзБука», 2003. – 165-166.
5. Горбунов А.Б., Падутов В.Е., Баранов О.Ю. Межвидовые гибриды красных смородин (*Ribes atropurpureum*×*Ribes hispidulum*) Салаирского кряжа // Экологическая генетика. Т. 9. Вып.3, 2011. – С.68-74.
6. Кравцова Н.И., Зотова З.С., Баранова О.А., Васильченко Г.В. Смородина // Алтайские ягодники. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1971. – С. 4-58.
7. Куриленко Т.К. Смородины подрода *Ribesia* (Berl.) Jancz. Центральной части Горного Алтая (изменчивость, естественная гибридизация, отбор) / Дис. ...канд. биол. наук. – Новосибирск, 2001. – 125 с.
8. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале). – М: Наука, 1973. – 283 с.
9. Смирнов А.С. Разнообразие форм *Ribes atropurpureum* С.А. Мей при интродукции в лесостепной зоне Западной Сибири // Биоразнообразие природных и антропогенных экосистем. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – С. 97-102.
10. Сорокопудов В.Н., Соловьева А.Е., Смирнов А.С. Красная смородина в лесостепи Приобья. Новосибирск: АГРО-СИБИРЬ, 2005. – 120 с.
11. Федоровский В.М. *Ribes spicatum* Robson – смородина колосистая (систематика, география, изменчивость, интродукция). – Киев: Фитосоциоцентр, 2001. – 204 с.

References

1. Alekseeva N.M. (1988): Breeding assessment of red currant species and varieties. [Agr. Sci. Cand. Thesis]. Research Institute of Horticulture Nonchernozem zonal band, Moscow. (in Russian).
2. Bayanova L.V. (1996): The tasks of red currant breeding and ways of their solving. In: The condition of fruit and berry assortment and breeding tasks. Orel, VNIISPK: 21-23. (in Russian).
3. Voshchilko M.E. (1971): Currant of Western Salair and the experience of its introduction. [Biol. Sci. Cand. Thesis]. Moscow, Moscow Botanical Garden of Academy of Sciences. (in Russian).
4. Gorbunov A.B., Kurilenko T.K. (2011): Red currants of the central part of Gorny Altai which are promising for introduction and breeding. In: Botanic researches in Asia Russia, vol.3. Barnaul, AzBuka: 165-166. (in Russian).

5. Gorbunov A.B., Padutov V.E., Baranov O.Yu. (2011): Interspecific hybrids of red currants (*Ribes atropurpureum*×*Ribes hispidulum*) of Salairsky mountain-ridge. *Ekologicheskaya genetika* [Ecological genetics], IX (3): 68-74. (in Russian).
6. Kravtsova N.I., Zotova Z.S., Baranova O.A., Vasil'chenko G.V. (1971): Currant // Altai berry crops. Barnaul, Altaiskoe knizhnoe izdatel'stvo: 4-58. (in Russian).
7. Kurilenko T.K. Currants of *Ribesia* (Berl.) Jancz. sub-species of the Central part of Gorny Altai (variability, natural hybridization, selection). [Biol. Sci. Cand. Thesis]. Novosibirsk, Central Siberian Botanical Garden. (in Russian).
8. Mamaev S.A. (1973): Forms of intraspecific variability of arboreous plants (on the example of *Pinaceae* family in the Urals). Moscow, Nauka. (in Russian).
9. Smirnov A.S. (2005): The diversity of *Ribes atropurpureum* C.A. Mey forms in the introduction to the forest-steppe zone of Western Siberia. In: Biodiversity of natural and anthropogenic ecosystems. Ekaterinburg, UrO RAN: 97-102. (in Russian).
10. Sorokopudov V.N., Solov'eva A.E., Smirnov A.S. (2005): Red currant in the forest-steppe of Priobie. Novosibirsk, AGRO-Sibrea. (in Russian).
11. Fedorovskii V.M. (2001): *Ribes spicatum* Robson – (taxonomy, geography, variability, introduction). Kiev, Fitosotsiotsentr. (in Russian).