

УДК 634.725:631.527.5

Т. М. Андрушкевич, научный сотрудник

РУП «Институт плодородства», Беларусь, Самохваловичи, belhort@it.org.by

ИТОГИ ПЕРВИЧНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КРЫЖОВНИКА В БЕЛАРУСИ

Аннотация

В статье представлены результаты первичного изучения 9 гибридов крыжовника. Для дальнейшей селекции выявлены источники высокого уровня следующих хозяйственно полезных признаков:

- высокой зимостойкости – 94-2-2, 91-1-10, 91-1-14, 4-16, 02-3-120, 3-58;
- слабой околоченности побегов – 94-2-2, 2-51;
- раннего срока созревания – 4-16, 02-3-120;
- позднего срока созревания – 91-1-10, 91-1-14;
- устойчивости к сферотеке – 91-1-10;
- продуктивности – 02-3-120, 4-16;
- крупноплодности – 02-3-120;

- улучшенного химического состава (высокого содержания растворимых сухих веществ, сахаров, пектинов, фенольных соединений) – 91-1-10, 91-1-14.

В результате проведенных исследований по комплексу признаков выделен гибрид 02-3-120, который характеризуется ранним сроком созревания, высокой зимостойкостью, урожайностью (10 т/га), крупноплодностью (средняя масса 4,2 г), относительной устойчивостью к американской мучнистой росе, пригодностью к механизированной уборке урожая. В 2013 году гибрид 02-3-120 передан на Государственное сортоиспытание под сортовым названием Крыжачок.

Ключевые слова: крыжовник, селекция, сорта, гибриды, зимостойкость, шиповатость, фенология, сферотекоустойчивость, урожайность, масса ягоды, химический состав ягод, высота куста, Беларусь

UDC 634,725: 631.527.5

T. M. Andrushkevich, research worker

RUE «Fruitgrowing Institute», Belarus, Samokhvalovichy, belhort@it.org.by

RESULTS OF PRIMARY RESEARCHES THE PERSPECTIVE GOOSEBERRY HYBRIDS IN BELARUS

Abstract

The results of the primary research of 9 gooseberry hybrids are presented. The sources of high levels of economically useful traits have been revealed for the fur there use in breeding:

- high winter hardiness – 94-2-2, 91-1-10, 91-1-14, 4-16, 02-3-120, 3-58;
- weak prickly shoots – 94-2-2, 2-51;
- early ripening – 4-16, 02-3-120;
- late ripening – 91-1-10, 91-1-14;
- resistance to American powdery mildew – 02-3-120, 91-1-10, 91-1-14;
- productivity – 02-3-120, 4-16;

- large fruits – 02-3-120.

- improved chemical composition (a high content of soluble solids, sugars, pectin substances, phenolic compounds) – 91-1-10, 91-1-14.

02-3-120 hybrid has been isolated with a complex of trials, it is characterized by early ripening, high winter hardiness, yield (10 t/ha), large fruits (average berryweight 4,2 g), relative resistance to the American powdery mildew, suitability for machine harvesting. In 2013 a hybrid 02-3-120 called Kryzhachok was transferred to the State Cultivar Trial.

Key words: gooseberry, breeding, cultivars, hybrids, winter hardiness, thorniness, phenology, powdery mildew resistance, yield efficiency, berry weight, berries biochemical composition, the height of the bush, Belarus

Введение

Особенностью генома крыжовника при передаче потомству хозяйственно полезных признаков является сцепленное наследование положительных признаков сферотекоустойчивости и слабой шиповатости побегов с отрицательными признаками мелкоплодности и посредственного вкуса [1]. При этом некоторые сферотекоустойчивые и слабошиповатые дикие виды крыжовника, а также сорта-производные данных видов передают потомству еще и нежелательный признак низкорослости [2]. По этой причине, несмотря на довольно длительный период научной целенаправленной селекции до сих пор еще не удалось добиться совмещения в одном генотипе зимостойкости, сферотекоустойчивости, высокорослости, бесшипности с высокими товарными качествами ягод, не уступающими по крупноплодности и десертному вкусу старинным западноевропейским сортам, выведенным еще в 18 веке.

Селекционные исследования по крыжовнику проводятся во многих научно-исследовательских учреждениях разных стран, таких как ВНИИС им. И. В. Мичурина, ВСТИСП, ЮУНИИПОК, СКЗНИИСиВ, ВНИИСПК (Россия), Research Institute for Fruit Growing Pitesti-Maracineni (Румыния), Research Institute of Pomology and Floriculture (Польша), РУП «Институт плодородства» (Беларусь), Институт садоводства НАН Украины и др. Вместе с тем закрыты селекционные программы по крыжовнику в Великобритании, США, Канаде, Литве, Латвии, Швеции [3].

К настоящему времени в селекционных центрах разных стран достигнуты определенные успехи в преодолении основных недостатков культуры – в первую очередь высокой поражаемости большинства культивируемых сортов крыжовника американской мучнистой росой (сферотекой) и сильной околюченности побегов. Приоритет в этой области принадлежит России. Российским селекционерам удалось повысить вкусовые качества, а также крупноплодность сферотекоустойчивых и бесшипных сортов до 4...5 г [4, 5, 6, 7]. Разработан сортимент крыжовника для промышленного возделывания с комбайновой уборкой урожая [8, 9].

Однако и сегодня селекционная работа по выведению новых сортов, превосходящих созданные по совокупности большого числа признаков, продолжает оставаться актуальной, требует тщательного планирования и подбора исходного материала.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в 2008...2012 гг. на участке первичного сортоизучения крыжовника отдела ягодных культур РУП «Институт плодородства». Опыт заложен

осенью 2006 г. по схеме 2,80 × 0,75 м. Повторность 3-х кратная, в повторности по 10 растений. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, с мощным лессовидным суглинком.

Объекты исследований: 9 перспективных гибридов, полученных от свободного опыления и от целенаправленных скрещиваний сортов крыжовника различного генетического и географического происхождения Краснославянский, Карпаты, Коралл, Белорусский красный и гибридов 12-55, 10-52-Д. Контроль – районированные сорта разного срока созревания: Куршу дзинтарс – раннего, Машека – среднего, Малахит – позднего.

Изучаемые гибриды оценивали в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [10]. Изучение устойчивости гибридов к американской мучнистой росе (развитие болезни на вегетативных органах) и их группировку проводили по методике ВИР [11]. Группировку по степени поражения ягод (процент больных ягод в пробе из 100 ягод) производили по модифицированной нами шкале: 0% – устойчивые; 0...10% – относительно устойчивые; 11...25% – слабopоpажаемые; 26...50% – среднепоражаемые; более 50 % – сильнопоражаемые.

Биохимическая оценка ягод выполнена в лаборатории биохимии РУП «Институт пловодства». Определяли следующие показатели химического состава ягод крыжовника: растворимые сухие вещества – рефрактометрически по ГОСТ 28562-90; титруемую кислотность – титриметрически по ГОСТ 25555.0-82 с пересчетом по яблочной кислоте; сахара – спектрофотометрически по методу Бертрана; пектиновые вещества – спектрофотометрически карбозольным методом; аскорбиновую кислоту – спектрофотометрически после реакции с α,α-дипиридиллом; фенольные соединения – спектрофотометрически с использованием реактива Фолина-Дениса. Группировку гибридов по содержанию химических соединений производили согласно классификатору рода *Grossularia* (Tourn) Mill. [12]. По некоторым показателям химического состава ранговые шкалы для группировки не разработаны, поэтому при характеристике гибридов ориентировались на требования, предъявляемые к сырью перерабатывающей промышленностью [13]. Высоту куста измеряли в период полного вступления гибридов в плодоношение. Деление на группы проводили по модифицированной нами шкале пригодности к мехуборке [2].

Статистическую обработку данных проводили при помощи программного пакета Statistika 7.0 и Excel.

Результаты исследований

Зимостойкость. За годы проведения исследований неблагоприятные для перезимовки растений крыжовника метеоусловия сложились в 2009/2010 гг. Зимнему периоду предшествовал очень длительный и аномально теплый осенний период 2009 г., который провоцировал у крыжовника вторичный рост, тем самым препятствуя процессам подготовки растений к периоду покоя. Первая декада декабря также характеризовалась превышением среднесуточной температуры воздуха над нормой (средняя температура воздуха +2°C), но уже в середине декабря отмечалось резкое понижение температуры воздуха до -23...-25°C. Весной 2010 г. отмечалось подмерзание верхушек однолетних побегов у двух из изучаемых гибридов в пределах 0,4...0,6 балла, что говорит об очень слабой степени подмерзания, в то время как у некоторых сортов в коллекционном изучении наблюдалось более сильное (до 2 баллов) подмерзание однолетнего прироста с вымерзанием единичных ветвей более старшего возраста.

Не выявлено признаков зимних повреждений побегов у гибридов 94-2-2, 91-1-10, 91-1-14, 4-16, 02-3-120, 3-58 (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика перспективных гибридов крыжовника по некоторым хозяйственно-биологическим признакам на участке первичного изучения посадки 2006 г. (2008...2012 гг.)

Сортообразец	Степень подмерзания ($t_{\min} = -24^{\circ}\text{C}$ 27.01.2010), балл	Коэффициент шиповатости	Дата распускания почек	Дата цветения		Дата созревания	
				начало	конец	начало	конец
Куршу Дзинтарс (ст.)	0,2	0,7	30.03	29.04	10.05	2.07	13.07
Машека (ст.)	0,0	0,5	30.03	01.05	11.05	5.07	18.07
Малахит (ст.)	0,1	0,3	28.03	29.04	12.05	10.07	21.07
01-1-17	0,4	0,5	26.03	25.04	04.05	2.07	17.07
02-3-120	0,0	0,4	1.04	29.04	10.05	2.07	15.07
2-51	0,6	0,2	28.03	30.04	13.05	7.07	20.07
3-58	0,0	0,7	30.03	27.04	07.05	5.07	19.07
4-16	0,0	0,5	27.03	23.04	07.05	25.06	11.07
2-5-р	0,0	0,8	28.03	27.04	05.05	6.07	19.07
91-1-10	0,0	0,6	28.03	03.05	16.05	8.07	22.07
91-1-14	0,0	0,7	28.03	02.05	15.05	8.07	21.07
94-2-2	0,0	0,2	26.03	28.04	09.05	5.07	20.07

Шиповатость. Определение коэффициента шиповатости позволило выделить среди изученных гибридов два слабошиповатых – 94-2-2, 2-51; большинство гибридов характеризовались средней степенью шиповатости, гибрид 2-5-р оказался сильношиповатым.

Сроки цветения и созревания. На основании многолетних наблюдений за прохождением основных фенофаз развития изученные гибриды были разбиты на группы по срокам цветения и созревания. К раноцветущим (23.04...7.05) отнесены гибриды 01-1-17, 2-5-р, 3-58, 4-16; к группе среднего срока цветения (28.04...13.05) – 02-3-120, 2-51, 94-2-2 наряду со стандартными сортами Куршу дзинтарс и Малахит; к поздноцветущим (1.05...16.05) – 91-1-10, 91-1-14 и сорт Машека.

По срокам созревания ягод в одну группу с ранним сортом Куршу дзинтарс вошли гибриды 4-16, 02-3-120 (конец созревания 11...15.07); средним сроком созревания наряду с сортом Машека (19-20.07) характеризовались 01-1-17, 2-5-р, 2-51, 3-58, 94-2-2, поздним (21...22.07) – Малахит и 91-1-10, 91-1-14.

Устойчивость к сферотеке. Проведенные исследования показали, что средняя по гибридам степень развития болезни значительно варьировала по годам (рисунок 1).



Рисунок 1 – Развитие сферотеки на побегах крыжовника и поражение ягод по годам исследований

Погодные условия в годы исследований (кроме 2011 г.) способствовали развитию возбудителя американской мучнистой росы на вегетативных органах растений, поэтому практически ежегодно отмечалась эпифитотия данного заболевания. У сильнопоражаемых и некоторых среднепоражаемых сортов и гибридов количество пораженных ягод ежегодно отмечалось выше 50%, что говорит о сильном распространении болезни также и на ягодах. Наиболее высокий уровень развития сферотеки на побегах и листьях, а также высокая степень поражения ягод, отмечены в 2012 году, в связи с чем, результаты исследований этого года явились ключевыми для сравнительной оценки сортов по признаку устойчивости.

По результатам исследований в полевых условиях в отсутствие защитных мероприятий устойчивость, как побегов, так и ягод проявил лишь один гибрид – 91-1-10 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Сравнительная оценка устойчивости сортов и гибридов по степени развития сферотеки на побегах и листьях и по степени поражения ягод (2012 г.)

С незначительной (0...10%) степенью поражения ягод и устойчивостью вегетативных органов выделены гибриды 02-3-120 и 91-1-14. Слабой степенью поражения ягод (в пределах 11...25%) и отсутствием пораженности побегов характеризовался гибрид 94-2-2. Все перечисленные гибриды по признаку устойчивости превзошли стандартные сорта, которые наряду с остальными гибридами характеризовались средней и сильной степенью поражения мучнистой росой вегетативных органов, либо генеративных, либо тех и других одновременно.

Урожайность. Годы исследований характеризовались разнообразием метеоусловий в период завязывания и роста завязей, что сказалось как на величине урожая в отдельные годы, так и на средней величине его за все годы исследований (рисунок 3).

Наиболее благоприятными условиями для формирования высокого урожая характеризовался 2011 год, по которому можно судить о потенциальной урожайности изучаемых гибридов. Снижение урожая в 2012 г. по сравнению с предыдущим годом было обусловлено высокой степенью поражения ягод. Самый низкий урожай был собран в 2010 г. При расчете среднесуточной урожайности изучаемых гибридов данные за 2010 год не включались.

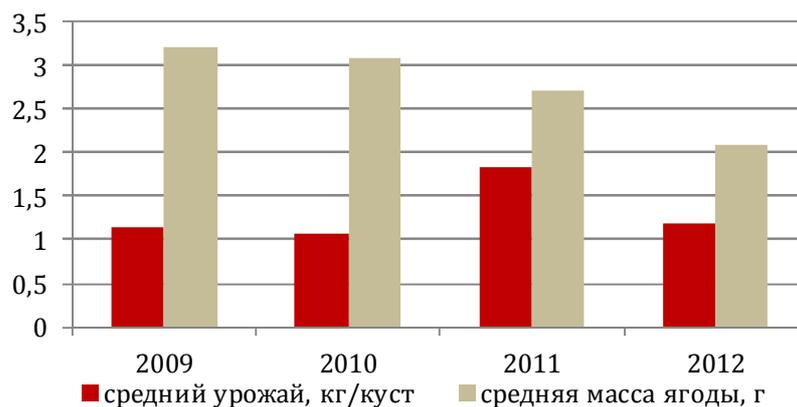


Рисунок 3 – Средняя величина урожая и масса ягоды по годам

По среднемноголетним данным смогли превзойти стандартный сорт по продуктивности только гибриды в группе раннего срока созревания, Гибриды среднего и позднего сроков созревания показали достоверно худший результат по сравнению со стандартными сортами. На рисунке 4 показано отклонение показателей среднемноголетнего и максимального за годы исследований урожая ягод от фактических показателей стандартных сортов соответствующего срока созревания.

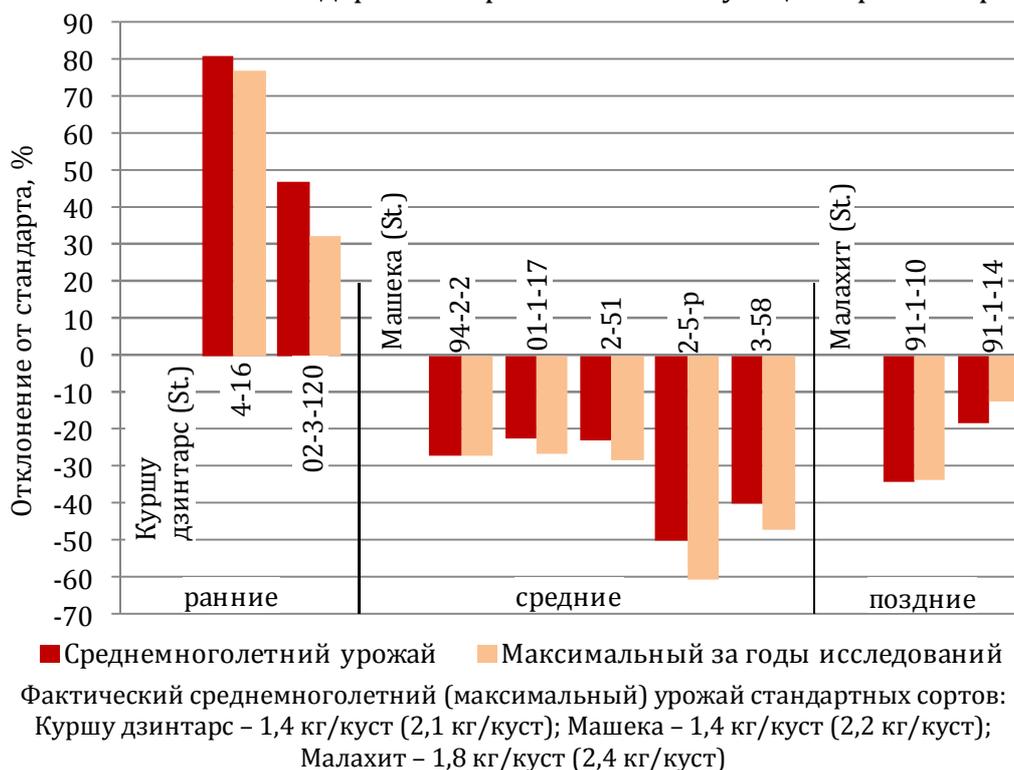


Рисунок 4 – Сравнительная оценка продуктивности сортов и гибридов в первичном испытании 2006 г. посадки (среднее за 2009, 2011...2012 гг.)

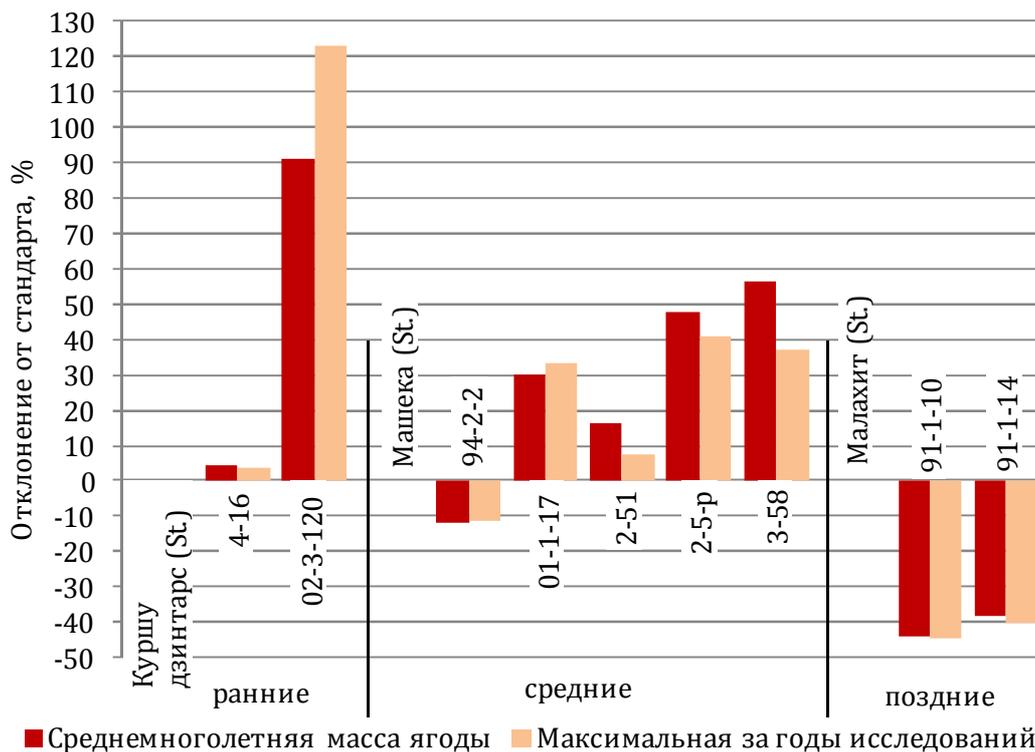
Средняя урожайность выделившихся гибридов 02-3-120 и 4-16 составила 2,1...2,5 кг/куст или 10...11,9 т/га, что превышает показатели сорта Куршу дзинтарс на 47,1...80,7 % (рисунок 4). Урожайность данных гибридов в благоприятный год составляла 2,8...3,7 кг/куст.

Крупноплодность. Не все годы исследований характеризовались благоприятными погодными условиями для роста и налива ягод (рисунок 3). Летние

периоды 2011 и 2012 гг. отличались очень жаркой и сухой погодой во время созревания ягод. Это приводило к сокращению продолжительности данной фенофазы и недобору веса. Кроме того, ягоды некоторых гибридов пострадали от солнечного ожога.

По результатам 4 лет исследований среднее значение массы ягоды по всем гибридам оказалось низким, а большинство гибридов – мелкоплодными и бесперспективными.

В группе среднего срока созревания превзошли контрольный сорт Машека (на 16,4...56,8 %) гибриды 01-1-17, 2-5-р, 2-51, 3-58 со средней массой ягоды 2,6...3,5 г (рисунок 5).



■ Среднемноголетняя масса ягоды ■ Максимальная за годы исследований
Средняя (максимальная) масса ягоды стандартных сортов:
Куршу дзинтарс – 2,3 г (2,7 г); Машека – 2,3 г (2,7 г); Малахит – 3,8 г (4,6 г)

Рисунок 5 – Сравнительная оценка крупноплодности сортов и гибридов в первичном испытании 2006 г. посадки (среднее многолетнее)

По признаку крупноплодности был выделен лишь гибрид 02-3-120 с массой ягоды 4,2 г (максимальная за годы исследований 5,8 г), превысивший мелкоплодный сорт Куршу дзинтарс на 82,6%.

Химический состав плодов. Установлены достоверные различия между сортообразцами по всем изученным показателям химического состава ягод.

Содержание растворимого сухого вещества (РСВ) у исследуемых сортообразцов колебалось в пределах 10,25...16,72%. Высоким показателем РСВ (> 13%), соответствующим требованиям технологической переработки свежих ягод, характеризовались гибриды 4-16, 01-1-17, 91-1-10 и 91-1-14, которые превзошли стандартные сорта по данному показателю (таблица 2).

Несмотря на достоверную разницу между изучаемыми гибридами и стандартными сортами по содержанию органических кислот, все сортообразцы,

согласно классификатору ВИР, характеризовались средним значением данного показателя в ранговых пределах 2,1-3,5 %. Наименьшей титруемой кислотностью достоверно отличались гибриды 01-1-17 и 2-51.

Таблица 2 – Биохимический состав ягод перспективных гибридов крыжовника на участке первичного изучения посадки 2006 г. (2008...2009 гг.)

Наименование сортаобразца	Растворимые сухие вещества, %	Титруемая кислотность, %	Сумма сахаров, %	Сумма пектинов, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Фенольные соединения, мг/100 г
Гибриды раннего срока созревания						
Куршу динтарс (ст.)	11,90 ^a	2,43 ^a	7,40 ^a	0,83 ^b	8,46 ^a	135,48 ^a
02-3-120	13,00 ^b	2,50 ^a	8,48 ^b	0,64 ^a	12,62 ^c	176,85 ^b
4-16	13,42 ^c	3,47 ^b	8,34 ^b	0,88 ^b	9,45 ^b	235,30 ^c
Гибриды среднего срока созревания						
Машека (ст.)	12,45 ^c	3,23 ^c	8,01 ^b	0,78 ^b	14,57 ^c	250,67 ^a
94-2-2	12,39 ^b	3,15 ^b	7,10 ^a	0,77 ^b	13,56 ^b	219,95 ^b
01-1-17	13,64 ^d	2,28 ^a	9,07 ^c	0,82 ^c	13,35 ^{ab}	240,10 ^a
2-51	12,32 ^a	2,27 ^a	7,32 ^a	0,55 ^a	12,58 ^a	184,85 ^b
Гибриды позднего срока созревания						
Малахит (ст.)	10,25 ^a	2,40 ^a	6,69 ^a	0,69 ^a	10,28 ^a	119,13 ^a
91-1-10	15,93 ^b	2,62 ^b	10,31 ^b	0,91 ^c	11,89 ^b	222,83 ^b
91-1-14	16,72 ^c	2,67 ^c	10,87 ^c	0,88 ^b	12,34 ^c	304,92 ^c

Примечание: данные с одинаковыми буквами статистически не значимы при $p < 0,05$

По уровню накопления сахаров большинство изученных гибридов и стандартные сорта также показали средний результат – 6,69-9,07 %. С высоким значением данного показателя (>10,0 %) выделены гибриды 91-1-14, 91-1-10, превысившие стандартный сорт Малахит.

Содержание пектиновых веществ в плодах изученных сортаобразцов (0,55...0,91%) не соответствовало технологическим требованиям, необходимым для изготовления высококачественных консервов – желе, конфитюров, джемов (> 1%). Достоверно самым высоким показателем, максимально приближенным к требуемому уровню, характеризовался лишь гибрид 91-1-10.

В условиях Беларуси ягоды крыжовника редко накапливают достаточно высокое количество аскорбиновой кислоты. В годы проведенных исследований уровень накопления оказался особенно низким (< 15 мг/100 г). Наибольшим среди изученных гибридов содержанием аскорбиновой кислоты отличались гибриды 01-1-17 и 94-2-2, которые, тем не менее, не смогли превзойти по данному показателю стандартный сорт Машека.

До сих пор не разработаны критерии оценки сортаобразцов по содержанию фенольных соединений. С наибольшим суммарным содержанием красящих веществ выделены гибриды 4-16, 01-1-17, 91-1-14.

Высота куста. Достоверные различия получены между сортами и гибридами по признаку «высота куста». Годы исследований характеризовались достаточно теплыми и обеспеченными влагой погодными условиями в период роста побегов. Уже на 4-й год после посадки пригодными для механизированного сбора урожая (высота куста $\geq 1,2$ м) оказались наравне со стандартом Машека среднерослые гибриды 01-1-17, 94-2-2, 2-5-р, 3-58, а также гибриды 02-3-120, 4-16 раннего срока созревания, которые по данному показателю превзошли стандартный сорт Куршу динтарс (рисунок 6).

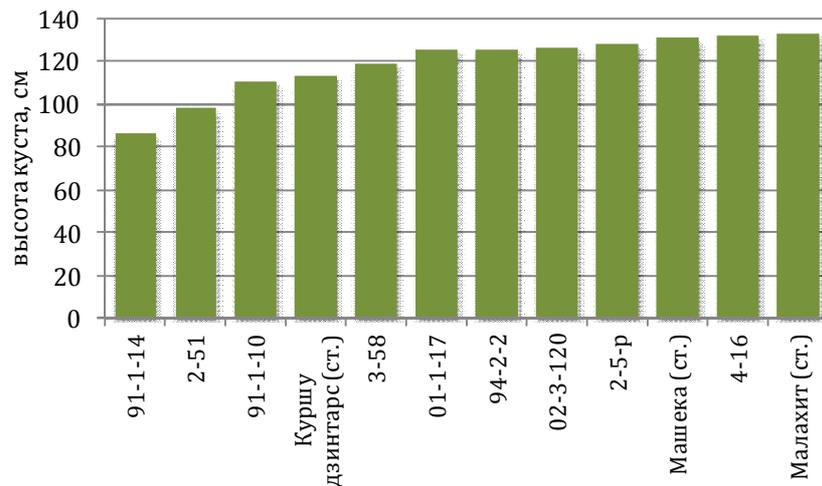


Рисунок 6 – Высота куста сортов и гибридов крыжовника (2010 г.)

Выводы

По результатам первичного изучения 9 гибридов крыжовника выявлены значительные различия между гибридами по основным хозяйственно-биологическим признакам. Выделены для дальнейшей селекции источники основных хозяйственно полезных признаков:

- высокой зимостойкости – 94-2-2, 91-1-10, 91-1-14, 4-16, 02-3-120, 3-58;
- слабой околюченности побегов – 94-2-2, 2-51;
- раннего срока созревания – 4-16, 02-3-120;
- позднего срока созревания – 91-1-10, 91-1-14;
- устойчивости к сферотеке – 91-1-10;
- продуктивности – 02-3-120, 4-16;
- крупноплодности – 02-3-120;
- улучшенного химического состава (высокого содержания растворимых сухих веществ, сахаров, пектинов, фенольных соединений) – 91-1-10, 91-1-14.

По комплексу изученных хозяйственно полезных признаков выделен гибрид 02-3-120, который под сортовым названием Крыжачок передан на Государственное сортоиспытание.

Литература

1. Сергеева, К. Д. Выведение сферотекоустойчивых и бесшипных сортов крыжовника / К. Д. Сергеева // Сборник научных работ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1975 – С.89-94.
2. Андрушкевич, Т. М. Наследование признака высота куста в гибридном потомстве крыжовника / Т. М. Андрушкевич, В. А. Матвеев // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. агр. навук. – 2013. – № 3. – С. 45-51.
3. Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина; редкол.: Ю. В. Трунов (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 2007. – 358 с.
4. Ильин, В. С. Результаты селекции крыжовника в России / В. С. Ильин // Селекция. Биология. Агротехника плод.-ягод. культур и картофеля: науч. тр. / Южно-Урал. науч.-исслед. ин-т плодоовощеводства и картофелеводства. – Челябинск: ЧГАУ, 2001. – Т.V.- С.43-56.
5. Попова, И. В. Селекция крыжовника в Подмоскowie / И. В. Попова // Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. / Всерос. науч.-

исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина; редкол.: Ю. В. Трунов (гл. ред.) [и др]. – Мичуринск, 2007. – С.132-141.

6. Ильин В. С. Результаты многолетних исследований по селекции смородины и крыжовника на Южном Урале / В. С. Ильин // Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина; редкол.: Ю. В. Трунов (гл. ред.) [и др]. – Мичуринск, 2007. – С.66-80.

7. Ковешникова, Е. Ю. Итоги и перспективы научно-исследовательской работы с крыжовником во ВНИИС им. И. В. Мичурина / Е. Ю. Ковешникова // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И. В. Мичурина (1931-2001 гг.): сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина; редкол.: Гудковский В. А. [и др.] – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2001. – С. 58-65.

8. Ковешникова, Е. Ю. Перспективы промышленного производства плодов крыжовника / Е. Ю. Ковешникова // Садоводство и виноградарство. – 2001. – №3. – С. 24-27.

9. Ковешникова, Е. Ю. Биологические особенности сортов крыжовника в связи с механизированной уборкой урожая / Е. Ю. Ковешникова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства. редкол.: И. М. Куликов [и др.]. – М. : ВСТИСП, 2004. – Т.ХI. – С. 411-420.

10. Князев, С. Д. Смородина, крыжовник и их гибриды / С. Д. Князев, Л. В. Боянова // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Седова Е. Н., Огольцовой Т. П.. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 351-374.

11. Изучение устойчивости плодовых, ягодных и декоративных культур к заболеваниям: метод. указ. / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова – Л., 1972. – С.70-75.

12. Широкий унифицированный классификатор рода *Grossularia (Tourn) Mill.* Крыжовник. / Всерос. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова,– СПб., 1994. – 40 с.

13. Технологические требования к сортам овощных и плодовых культур, предназначенных для консервирования: рекомендации / Всесоюз. НИИ консервной и овощесушильной промышленности; разработ. М. А.Иванова, Е. Я. Мегердичев. – М. : Агропромиздат, 1986. – 95 с.

References

1. Sergeeva K.D. (1975): Breeding of powdery mildew resistant and thornless varieties of gooseberries In: Coll. Proc. VNIIS them. I. V. Michurina. Michurinsk, 89-94. (in Russian).

2. Andrushkevich T.M., Matveev V.A. (2013): Inheritance of bush height trait in hybrid gooseberry breed. News of Nat. Acad. of Sciences of Belarus. Ser. agric. sciences, 3: 45-51. (in Russian).

3. The current state of crop currants and gooseberries (2007): Trunov Yu.V (ed.). VNIIS them. I. V. Michurina. Michurinsk. (in Russian).

4. Il'yin V.S. (2001): The results of the breeding of gooseberry in Russia In: Coll. Proc. Breeding. Biology. Farming equipment fruit-berries crops and potatoes Vol. 5. ChGAU, Chelyabinsk, 43-56. (in Russian).

5. Popova I.V. (2007): Breeding of gooseberry in Moscow In: The current state of crop currants and gooseberries: coll. scient. pap. VNIIS them. I.V. Michurina, Michurinsk, 132-141. (in Russian).

6. Il'yin V.S. (2007): The results of years of research on the breeding of currants and gooseberries in the Southern Urals In: The current state of crop currants and gooseberries: coll. scient. pap. VNIIS them. I.V. Michurina, Michurinsk, 66-80. (in Russian).
7. Koveshnikova E.Y. (2001): Results and prospects of research with gooseberries in VNIIS them. I.V. Michurina. In: Main results and perspectives of research VNIIS them. I.V. Michurina (1931-2001): coll. scient. pap. Publishing house TGTU, Tambov, 58-65. (in Russian).
8. Koveshnikova E.Y. (2001): Prospects for industrial production of fruits gooseberry. Horticulture and viticulture, **3**: 24-27. (in Russian).
9. Koveshnikova E.Y. (2004): Biological features gooseberry varieties due to mechanized harvesting. Plodovodstvo i yagodovodstvo rossii [Fruit and berry-culture of Russia], **11**: 411-420. (in Russian).
10. Knyazev S.D., Bayanova L.V. (1999): Currants, gooseberries and their hybrids. In: Sedov E.N., Ogol'tsova T.P. (ed.) Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut cropsю VNIISPK, Orel, 351-373. (in Russian).
11. Study of the stability of fruit, berry and ornamental crops to diseases: method. decree (1972): VIR them. N.I. Vavilov, Leningrad, 70-75. (in Russian).
12. Wide unified classifier kind *Grossularia (Tourn) Mill.* Gooseberry. (1994): VIR them. N.I. Vavilov, St.-Petersburg. (in Russian).
13. Technological requirements for varieties of vegetable and fruit crops destined for canning: recommendations (1986): Agropromizdat, Moscow. (in Russian).