

## ИСТОЧНИКИ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ВИШНИ ДЛЯ ПРИОРИТЕТНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Заремук Р.Ш., д-р с.-х. наук, Копнина Т.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»  
(Краснодар)

**Реферат.** В статье представлены результаты комплексной оценки сортов вишни обыкновенной (*Cerasus vulgaris* L.) различного эколого-географического происхождения по признакам устойчивости к основным болезням (коккомикоз и монилиоз), скороплодности, качеству плодов, позволившие выделить сорта – источники устойчивости к этим болезням (Фея, Дюк Ивановна, Малышка, Дюк Ходоса, Тимати, Призвание и форма I-3-79), скороплодности (Призвание, Дюк Ивановна, Нефрис и Тамарис), а также источники высокого качества плодов и ценного биохимического состава (Фея, Встреча и форма I-3-79). Выделенные сорта вишни рекомендуются для включения в направленные скрещивания с целью повышения эффективности селекционного процесса.

**Ключевые слова:** вишня обыкновенная, сорт, источник, ценный признак, устойчивость, скороплодность, товарность

**Summary.** The article presents the results of a comprehensive assessment of sour cherry varieties (*Cerasus vulgaris* L.) of various ecological and geographical origin in terms of resistance to major diseases (coccomycosis and moniliosis), early maturity, fruit quality, which made it possible to identify varieties that are sources of resistance to these diseases (Feяa, Duke Ivanovna, Malyshka, Duke Khodos, Timati, Prizvanie and form I-3-79), early maturity (Prizvanie, Duke Ivanovna, Nefris and Tamaris), as well as sources of high quality fruits and valuable biochemical composition (Feяa, Vstrecha and form I-3-79). Selected varieties of cherries are recommended for inclusion in directional crosses in order to increase the efficiency of the breeding process.

**Key words:** sour cherry, variety, source, valuable trait, stability, early maturity, marketability

**Введение.** Разработанные на сегодня селекционные программы по плодовым культурам предусматривают создание сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессовым факторам среды, продуктивных, стабильно плодоносящих, с плодами высокого качества. В зависимости от особенностей плодовых культур и сортов на каждом этапе селекции важно усиление некоторых признаков, таких как самоплодность, скороплодность, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к основным болезням, ценный биохимический состав, соответственно – качество плодов [1, 2]. Одним из этапов создания новых сортов является выделение источников для дальнейшего селекционного использования в качестве родительских пар и передаче потомству необходимых признаков [3].

Вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* L.) – одна из плодовых косточковых культур, обладающая скороплодностью, адаптивностью, продуктивностью, раним созреванием плодов, что определяет ее преимущество не только среди косточковых, но и других плодовых культур [4]. Её плоды ценный источник богатого и неповторимого биохимического состава. Плоды вишни богаты фолиевой кислотой, железом, антиоксидантами, которые помогают в борьбе с рядом заболеваний. Вещества, входящие в его состав, стимулируют клетки, возобновляют обмен веществ, а также прекрасно борются со стрессами [5, 6].

Вместе с тем, вишня имеет ряд недостатков – самобесплодность большинства выращиваемых сортов и поражение болезнями ограничивает её широкое промышленное использование [5, 7-9].

Очевидно, что расширение насаждений вишни возможно в результате улучшения промышленного сортимента вишни более адаптивными сортами нового поколения. Это позволит решить не только проблему обеспечения потребностей населения высокоценными плодами, но и сделает возможным импортозамещение отечественными сортами [5, 6, 10].

В связи с этим для создания новых сортов вишни обыкновенной ведется всестороннее изучение как отечественных, так и интродуцированных сортов, их устойчивости к специфическим погодно-климатическим условиям южного региона с целью выделения наилучших форм для использования в селекции и внедрения в производство.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проведены в Прикубанской зоне садоводства Краснодарского края в генетической коллекции косточковых культур СКФНЦСВВ, расположенной на II отделении ЗАО ОПХ «Центральное». Климат региона достаточно мягкий. Опыт заложен в условиях недостаточного увлажнения (среднегодовое количество осадков 630-735 мм). Почвы опытного участка представлены черноземом выщелоченным, сверхмощным слабогумусным легкоглинистым на лёссовидных глинах, рНводн. 6,8-7,22 в слое почвы 0-30 см, плотность сложения гумусового горизонта составляет 1,30-1,42 г/см<sup>3</sup>, содержание гумуса 3,47 %.

Объектами исследования является генколлекция 56 сортов вишни обыкновенной, различного эколого-географического происхождения, в том числе сорта местной селекции, полученные в СКФНЦСВВ. Система формирования деревьев – разреженно-ярусная. Агротехника в садах в ЗАО ОПХ «Центральное» общепринятая. Схемы посадки 5×3, 6×4, 8×3 м.

Исследования оценки адаптивности, продуктивности и качества плодов вишни проводились согласно «Программе селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду» [11], «Программе и методике селекции и сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [10,12], ГОСТу 33801-2016 «Вишня и черешня свежие» [13].

Оценка биохимических показателей плодов проведена в лаборатории хранения и переработки плодов и ягод СКФНЦСВВ согласно «Методическим указаниям по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности» [14]; содержание витамина С определяли ускоренным методом по А.И. Ермакову «Методы биохимического исследования растений» [15]; содержание растворимых сухих веществ определяли по ГОСТ ISO 2173-2013 [16]; общих сахаров – по ГОСТ ISO 8756.13-87 [17]; Р-активных веществ, антоцианов – по методике Л.И. Вигорова (1972) [18].

**Обсуждение результатов.** Погодные условия в период покоя 2019/2020 гг. для вишни обыкновенной складывались достаточно благоприятно. Осенне-зимний период был очень теплый, а сентябрь даже жаркий – средняя температура за месяц составила +18,6 °С, а максимальная повышалась до +32,7 °С, с осадками ниже нормы (40,4 мм).

Начало вегетации – выход косточковых культур из состояния покоя начинается при сумме температур (менее +5 °С) около 30 °С, в 2020 г. начало вегетации отмечалось в 3 декаде февраля, которая характеризовалась теплой погодой, средняя температура воздуха на 5,7 ° превысила норму, среднедекадная составила +6,6 °С, что спровоцировало быстрое развитие растений вишни и к 5-10 марта отмечали фенофазу «распускание плодовых почек».

Весна в отдельные периоды была очень холодной, отмечены две наиболее сильные волны заморозков, которые вызвали подмерзание генеративных органов. Во второй декаде марта (16-17.03.20 г.) зафиксировано понижение до –3,0 –5,0 °С, при этом подмерзание отдельных сортов вишни (Казачка, Фея, Джуси Фрут, Английская ранняя, Чудо-вишня и др.) было на уровне 20,0-35,0 %. Однако, в целом среднемесячная температура марта была выше нормы – +9,3 °С (при среднемноголетней +6,2 °С), поскольку в первой декаде температура повышалась до летних значений +24,8...+26,1 °С.

Первая декада апреля была близка к среднемуголетним показателям – средняя температура воздуха составила +10,4 °С и практически без осадков (4,3 мм). Вторая декада была достаточно холодной с осадками и температурой ниже +15,0 °С (что недостаточно для хорошего опыления). В начале второй декады апреля (13-14.04.20 г.) наблюдалась вторая волна заморозков до –1,7–2,7 °С (г. Краснодар) и до –4,0 –5,0 °С (п. Водники, ОПХ «Центральное»), что вызвало сильное подмерзание генеративных (97-100 %) органов у большинства сортов вишни (Встреча, Чудо-вишня, Джуси Фрут, Эрди Ботермо, Избранница, и др.).

Цветение в 2020 году было достаточно раннее – с 8-10 апреля, отмечено начало цветения ранцветущих сортов вишни (Английская ранняя, Краснодарская сладкая, Чудо-вишня и др.), 12-15 апреля началось цветение среднецветущих сортов (Казачка, Тимати, Эрди Ботермо, Шалуныя, Избранница и др.), что совпало со второй волной возвратных заморозков, 18-21 апреля зацвели поздноцветущие сорта (Дюк Ходоса, Конкурентка, Орлица и др.).

Несмотря на ранее начало вегетации созревание началось на уровне среднемуголетних значений – с третьей декады мая-первой декады июня, у ранних сортов вишни (Чудо-вишня, Краснодарская сладкая, Английская ранняя и др.), у среднеранних и средних сортов – в I-II декадах июня (Дюк Ивановна, Малышка, Кирина, Избранница, Призвание и др.), а также среднепоздних и поздних (Орлица, Дюк Ходоса, Конкурентка и др.) во II-III декаде июня.

Основным биотическим стрессором в условиях южного региона, снижающим урожайность и зимостойкость деревьев, являются вредоносные заболевания косточковых культур (в том числе вишни) – коккомикоз (возбудитель – *Coccomyces hiemalis* Higgins) и монилиоз (возбудитель – *Moninia cinerea* Vanardin и *M. Fructigena* Pers) [19, 20]. Споры грибов прекрасно переносят теплые южные зимы, переживая холода на растительных остатках под деревом, на поверхности почвы.

В связи с этим возникает необходимость выделения сортов-источников с более высокой устойчивостью к основным болезням, с целью дальнейшего использования их в селекционных программах при создании новых сортов.

Обследование коллекционных насаждений на поражение болезнями садов ОПХ «Центральное» на фоне общепринятой агротехники защиты от болезней показало, что в начале лета (2 декада июня) состояние насаждений было в целом хорошим, большая часть сортов имела незначительные повреждения коккомикозом и монилиозом. Дальнейшее распространение болезней в течении лета спровоцировали погодные факторы июля – было превышение многолетних норм по количеству осадков – 106,8 мм (при норме 56 мм), среднемесячная температура июля составила +25,4 °С (при норме +25,0 °С), такие теплые и влажные условия стали хорошим фоном для развития болезней, также длительный период дождей затруднял проведение защитных агромероприятий.

Оценка сортов в августе показала проявление коккомикоза на 5 баллов у сорта Фанал; на 3–4 балла у сортов Краснодарская сладкая, Нефрис, Рекселе и др. Меньшее развитие болезни наблюдалось у сортов Фея, Новелла, Малышка, Джуси Фрут, Тимати, Дюк Ивановна, Шалуныя – поражение листьев составило 1,0-2,0 балла. В 2020 г. развитие монилиоза было умеренным, в пределах, не превышавших 2 балла (Рекселе, Кирина, Крупноплодная, Келлерис, Шалуныя и др.).

Таким образом, в результате наблюдений выделены более устойчивые к коккомикозу сорта и формы – Фея, Малышка, Дюк Ивановна, Тимати Дюк Ходоса, Призвание, Новелла, Крупноплодная, 17-3-18, I-3-79. По устойчивости к монилиозу выделены сорта Краснодарская сладкая, Тимати, Эрди Ботермо, Малышка, Дюк Ивановна, Фанал, Джуси Фрут, Дюк Ходоса, Призвание, Фея, и форма I-3-79.

По комплексной устойчивости к коккомикозу и монилиозу выделены сорта вишни обыкновенной Фея, Дюк Ивановна, Малышка, Дюк Ходоса, Тимати, Призвание и форма I-3-39, которые показали достаточную устойчивость, что определяет возможность их использования в дальнейшей селекционной работе, в качестве источников.

Важным оценочным признаком сорта, наряду с адаптивностью, продуктивностью и качеством плодов, является скороплодность, характеризующая его технологичность.

Косточковые культуры по сроку вступления в плодоношение относятся к среднеплодным, но имеют свои видовые и сортовые различия. Сорта вишни по данному признаку разделены на 3 группы: 1) вступающие в плодоношение на 2-3-й год являются скороплодными; 2) на 4-й – среднеплодные (со средним сроком вступления в плодоношение); 3) на 5-6-й год – поздноплодные. Сорта, характеризующиеся более ранним сроком вступления в товарное плодоношение, то есть 1 группы, являются наиболее перспективными и технологичными, за счет сокращения окупаемости первоначальных издержек. Оценка скороплодности осуществляют по нарастанию урожайности.

Исследования проводили в генколлекции на перспективных сортах вишни. В результате оценки сортов вишни по данному признаку были выделены наиболее скороплодные сорта Призвание, Дюк Ивановна, Нефрис и Тамарис (рис. 1).

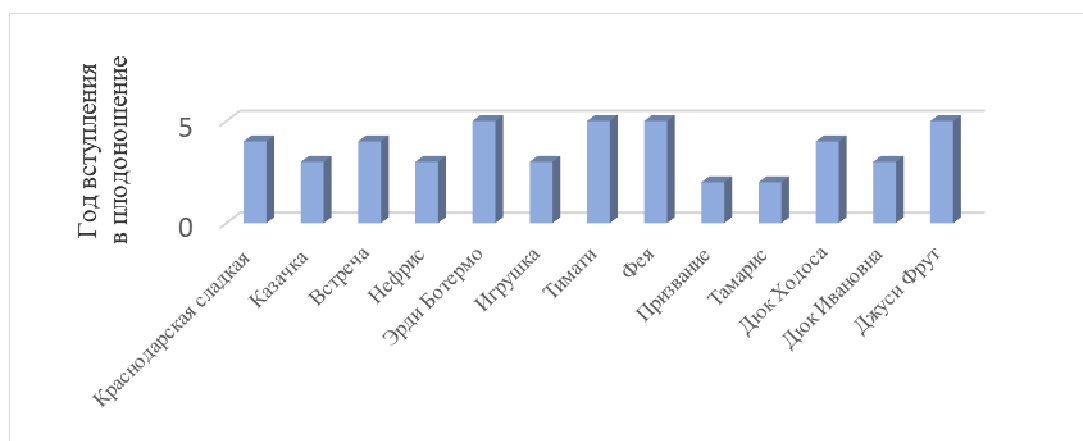


Рис. 1. Динамика наращивания урожая вишни в зависимости от продуктивного потенциала сорта

Качество плодов – один из основополагающих показателей, определяющих товарную, потребительскую, технологическую, а следовательно, производственную и селекционную ценность сорта.

Плоды интенсивного сорта наряду с другими качествами должны обладать высокой товарностью, транспортабельностью и лежкостью. Данные показатели связаны с биологическими качествами плодов вишни – масса и размер, окраска и вкус плода, а также биохимическим составом – содержание сахаров, кислот, витаминов. Проведена оценка биометрических показателей плодов перспективных, районированных сортов, а также гибридных и отборных форм вишни.

В результате оценки сортов в 2020 году выделены крупноплодные сорта, средняя масса которых более 5,0 г, такие как Светлая, Призвание, Дюк Ивановна и Дюк Ходоса.

Ценность сорта любой плодовой культуры определяется вкусовыми достоинствами плодов, которые обуславливаются содержанием различных химических веществ. Биохимический состав плодов в большинстве случаев влияет на вкусовые качества, а некоторые показатели и на внешний вид готовой плодовой продукции.

У исследуемых сортов содержание сахаров варьировало в пределах 6,5-10,0 %, содержание растворимых сухих веществ (РВС) – 13,7-20,0 %.

Кислотность у плодов вишни обычно высокая. У исследуемых сортов содержание кислот в плодах варьировало в пределах 1,41-2,30 % (табл. 1).

Сахарокислотный индекс напрямую связан со вкусом плодов: в начале созревания является низким (низкое содержание сахаров и высокое – кислот), а к концу заметно увеличивается. Высоким уровнем этого показателя и хорошим вкусом плодов отличались сорта и формы – Фея, I-3-79, 17-3-42, у которых он составил 5,7-6,6.

Таблица 1 – Характеристика сортов вишни по содержанию основных биохимических показателей в 2020 г. (г. Краснодар, ОПХ «Центральное»)

Сорт	Растворимые сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	С/к индекс	Витамин С, мг/100 г	Витамин Р, мг/100 г	Антоцианы, мг/100 г
Фея	18,6	8,8	1,41	6,3	13,6	103,0	72,2
Английская ранняя	13,7	6,5	2,15	3,0	10,9	111,8	149,3
Малышка	16,4	7,8	2,07	3,8	7,9	103,0	209,4
Тимати	16,6	7,9	2,19	3,6	11,9	54,0	97,8
Казачка (к)	18,7	8,9	2,07	4,3	10,6	76,8	209,4
Дюк Ивановна	15,1	7,4	2,29	3,2	10,1	127,0	183,0
Дюк Ходоса	14,4	7,2	1,85	3,9	14,9	138,2	137,2
Встреча	17,1	8,8	2,12	4,2	12,3	117,0	136,5
Игрушка	15,3	8,1	2,30	3,5	14,9	193,4	85,8
I-3-79	20,0	10,0	1,52	6,6	9,5	116,0	263,6
17-3-42	15,8	7,9	1,38	5,7	7,5	136,2	80,0
<b>Среднее</b>	<b>16,5</b>	<b>8,1</b>	<b>1,94</b>	<b>4,4</b>	<b>11,3</b>	<b>116,0</b>	<b>147,6</b>

Каждый сорт характеризуется определенным уровнем содержания витаминов, хотя вишня не относится к культурам с высоким содержанием витамина С, но в сочетании с другими незаменимыми микроэлементами, является одним из лучших источников пополнения организма ценными биологически активными веществами.

Различия в накоплении витамина С между отдельными сортами значительны, так накопление витамина С у изучаемых сортов варьировало в пределах 7,5-14,9 мг/100 г. В результате исследований установлено, что почти все анализируемые сорта по количеству содержащегося в плодах витамина С, превысили контрольный сорт Казачка (рис. 2).

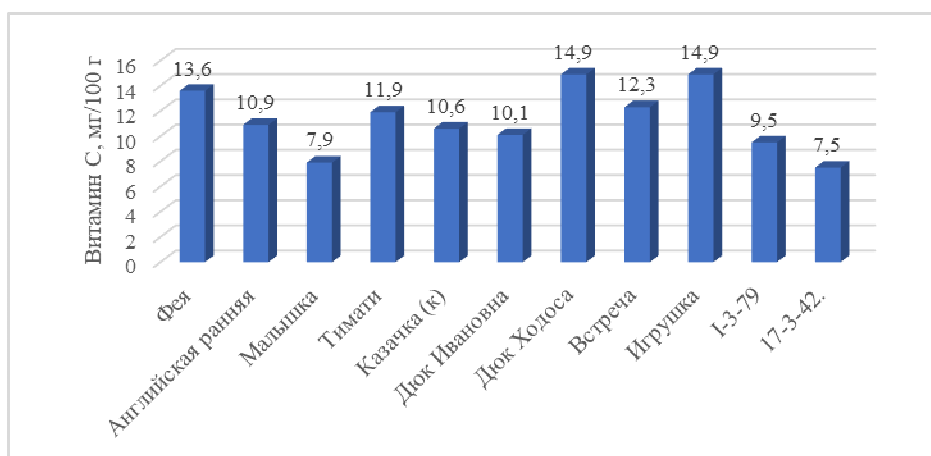


Рис. 2. Содержание витамина С в плодах вишни в 2020 г. (ОПХ «Центральное»)

Витамин Р относится к группе флавоноидов, его содержание в плодах исследуемых сортов вишни варьировало в еще больших пределах – от 54,0 мг/100 г (сорт Тимати) до 193,4 мг/100 г (сорт Игрушка). С наибольшим количеством полифенольных соединений выделены сорта и формы – Фея, Малышка, Дюк Ивановна, Дюк Ходоса, I-3-79, 17-3-42 (в порядке возрастания).

В результате исследований выделены сорта вишни с высокими вкусовыми качествами и ценным биохимическим составом плодов – Фея, Встреча и форма I-3-79.

**Выводы.** Комплексной устойчивостью к основным болезням (коккомикозу и монилионому) характеризовались сорта вишни Фея, Малышка, Дюк Ивановна, Тимати, Дюк Ходоса, Призвание и форма I-3-79. По признаку скороплодности были выделены наиболее скороплодные сорта Призвание, Дюк Ивановна, Нефрис и Тамарис. По крупноплодности (более 5,0 г) выделены сорта Светлая, Призвание, Дюк Ивановна, Дюк Ходоса. По высоким вкусовым качествам и ценному биохимическому составу плодов выделены сорта Фея, Встреча и форма I-3-79.

Выделены источники ценных признаков (Фея, Дюк Ходоса, Дюк Ивановна и Призвание), которые могут быть использованы в дальнейшей селекционной работе в качестве родительских форм.

### Литература

1. Заремук Р.Ш., Алехина Е.М., Доля Ю.А., Богатырева С.В. Приоритетные направления селекции сортов косточковых культур для южного садоводства [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2012. № 18 (6). С. 39-52. <http://journalkubansad.ru/pdf/12/06/03.pdf>.
2. Алехина Е.М., Говорущенко С.А., Заремук Р.Ш. Сортимент косточковых культур для создания продуктивных насаждений на юге России // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод: сб. статей межд. науч.-практ. конференции. Краснодар, 2010. С. 110-114.
3. Алехина Е.М., Причко Т.Г., Чалая Л.Д. Источники основных хозяйственно-биологических признаков в селекции черешни // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. Т.18 (3). С. 530-537.
4. Орлова С. Ю. Биологические особенности и селекционная ценность сортов вишни в условиях Северо-Запада России : дис. .... канд. биол. наук / 06.01.05 / Орлова Светлана Юрьевна. Санкт-Петербург, 2002. 193 с.
5. Заремук Р.Ш., Алехина Е.М., Богатырева С.В., Доля Ю.А. Результаты селекции косточковых культур в условиях юга России // Российская с.-х. наука. 2017. № 3. С. 10-13. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29160061>.
6. Юшев А.А., Еремина О.В. Вишня, черешня: Пособие для садоводов любителей. М.: Ниола-пресс; Издательский дом «ЮНИОН-паблик» Ю, 2007. 224 с.
7. Заремук Р.Ш., Богатырева С.В. Селекция сортов косточковых культур на адаптивность в условиях юга России // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 30. С. 447-454.
8. Карташова О.Н., Морозова Н.Г. Устойчивость сортов вишни к морозам в середине зимы в Подмоскowie // Плодоводство и ягодоводство России: 2008. Т. XX. С.112-119. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=14628418>
9. Туровцев Н.И., Туровцева В.А., Туровцева Н.Н. Новые сорта вишни и сливы – производству // Садоводство и виноградарство. 1994. № 3. С. 13-15.
10. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1995. 502 с.
11. Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду союза селекционеров Северного Кавказа на период до 2010 г. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. Т.1. 342 с.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.
13. ГОСТ 33801-2016 Вишня и черешня свежая. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2016. 18 с.
14. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. М.: 1993 152 с.
15. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]. Л.: Колос, 1972. 456 с.
16. ГОСТ ISO 2173-2013 Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. М.: Стандартиформ, 2014. 8 с.
17. ГОСТ ISO 8756.13-87 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров. М.: Стандартиформ, 2010. 10 с.
18. Вигоров Л. И. Метод определения Р-активных веществ. Труды III семинара по БАВ. Свердловск, 1972. С. 124-126.
19. Прах, С.В., Мищенко И.Г. Болезни и вредители косточковых культур и меры борьбы с ними / Научно-практические рекомендации. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. 198 с.
20. Кузнецова А.П., Ленивцева М.С. Экспресс-методы оценки устойчивости вишни к коккомикозу // Защита и карантин растений. 2011. № 4. С. 28-40.