2. *Ufimtseva Larisa*, Candidate of biological sciences, docent, senior researcher, South Ural Scientific Research Institute of Horticulture and Potato, Chelyabinsk, Gidrosroy st., 16, e-mail: uyniisk@mail.ru.

The paper presents the results of studies on comparative estimation of biochemical composition of a number of varieties and promising forms of apricot created in the institute. The varieties and promising forms, created on the basis of manchurian apricot, are found to be substantially inferior to the forms created on the basis of common apricot

in the content of dry soluble substances and sugars, while they contain higher amount of organic acids. The sugar-acid index of apricot fruits for apricot-based forms is much higher than for varieties and forms based on manchurian apricots. Piquantny and Kichiginsky varieties are suitable to be processed for stewed fruits and jam.

© Гасымов Ф.М., Уфимцева Л.В.

УДК 634.23:631.55

DOI: 10.31563/1684-7628-2018-46-2-35-39

Ю.А. Доля, Р.Ш. Заремук

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗЕРВЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ВИШНИ НА ОТДЕЛЬНЫХ ЭТАПАХ ГЕНЕРАТИВНОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: сорта; вишня обыкновенная; адаптивность; продуктивность; урожайность; качество плодов.

Введение. Вишня обыкновенная издавна пользовалась популярностью у населения России как одна из немногих косточковых культур, имеющая биологическую способность к плодоношению и в северных регионах страны. Плоды вишни – богатый источник полифенольных веществ, особенно сорта с темноокрашенными ягодами, у которых антоцианы распределены по всей мякоти, а не сосредоточены в кожице, как у ягодных культур [1, 2]. Биологическая урожайность современных сортов вишни оценивается учеными в размере 20–30 кг с дерева (8,0–12,5 т/га), хотя потенциальные возможности культуры намного выше: порядка 40–45 кг с дерева (16,0–18,0 т/га) [2–4]. Обобщение многолетних данных по продуктивности вишневых садов в ряде садоводческих хозяйств за последние 50 лет показывает, что производство плодов крайне не стабильно по годам. Относительно высокие урожаи за этот период отмечались лишь 5 сезонов, средние урожаи наблюдались гораздо чаще – с вероятностью до 30 %. Низкие урожаи – частое явление: 9 сезонов из 50 лет (вероятность 30 %). И, наконец, вероятность полной потери урожая составляет не менее 10 %, т. е. 1 раз в 10 лет [5].

Продуктивность плодового растения – результат взаимодействия всех органов и структур дерева, что является отображением приспособительных свойств, адаптивности к стрессорам и биологических возможностей сорта. В связи с этим изучение биологических особенностей плодоношения является важным в отбо-

ре наиболее продуктивных сортов и ценных для селекции генотипов [6]. Юг России – наилучший регион для выращивания косточковых культур, в т. ч. вишни, однако потенциал культуры реализуется также не полностью из-за нестабильности абиотических факторов вследствие глобального изменения климата. В таких условиях наиболее уязвимой является генеративная сфера растений, что сказывается на снижении адаптивности и продуктивности плодовых культур. Однако существует мнение, что высокая экологическая пластичность растений, как правило, характеризуется их низкой продуктивностью [7]. Справедливость данного утверждения для вишни обыкновенной необходимо подтвердить взаимосвязью количества компонентов плодоношения и их устойчивостью к различным аномальным факторам среды. Потенциальные возможности продуктивности сортов заложены в природе их происхождения от исходных видов, значительно различающихся по характеру плодоношения: на ростовых побегах, на многолетней древесине – букетных веточках, смешанный тип [1, 8]. В работах ряда авторов доказано, что плодоношение вишни сосредоточено в основном на букетных веточках [5, 9].

Противоречивость ранее проводимых исследований определяет актуальность данной работы.

Цель исследований – определить биологический потенциал плодоношения вишни обыкновенной на основных этапах формирования

урожая в условиях Краснодарского края; выделить сорта вишни, сочетающие в своем генотипе биологическую продуктивность и высокую адаптивность.

Условия, материалы и методы. Исследования проведены в Центральной части Краснодарского края, в садах сортоизучения II отделения ОПХ «Центральное» г. Краснодара (кв. 28, 29), деревья посажены по схеме 6×4 м. Наблюдения проводились в течение 2-х вегетационных сезонов (2014–2015, 2016–2017 гг.). Климат региона достаточно мягкий: среднегодовая температура составляет $+11,9$ – $12,1$ °С, максимальные температуры достигают $+40,0$ – $40,7$ °С (июль, август), предельные минимальные температуры могут опускаться ниже $-30,0$ – $32,9$ °С (январь, февраль), но такие аномально низкие значения наблюдали 3 раза (1940, 1954, 2006 гг.) за последнее столетие.

Система формирования деревьев – разреженно-ярусная. Агротехника в садах в ЗАО ОПХ «Центральное» общепринятая. Почвы представлены сверхмощным выщелоченным черноземом с содержанием гумуса от 2,0 до 2,3 % в пахотном слое почвы. Реакция почвенной среды слабощелочная – pH – 6,5–7,0.

Подсчет количества элементов плодоношения на отдельных этапах генеративного развития осуществляли на скелетных ветвях третьего порядка, на 3-х деревьях каждого сорта. Для этого выбирали 2–4 типичные ветви с разных сторон дерева (6–12 ветвей каждого сорта). Учеты количества элементов плодоношения на каждом из описанных этапов велись при помощи методических рекомендаций «Оценка формирования и реализации продуктивности черешни» (СКЗНИИСиВ, 2013). Адаптивность определяли исходя из степени повреждения плодовых почек морозами согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999).

Результаты исследований. Плодоношение вишни осуществляется преимущественно на

букетных веточках (б. в.). Они превосходят однолетние побеги (од. п.) по количественным показателям – в среднем на одной типичной многолетней ветви насчитывается 133 букетных веточки, что составляет 92 %, однолетних побегов – 12 штук или 8 % (таблица 1). Таким образом, плодоношение современных сортов вишни осуществляется по типу черешни, следовательно, идентичные признаки свидетельствуют об их большей генетической близости, чем с вишней степной. Возможно, длительная селекция на улучшение качественных показателей сортов вишни привела к выравниванию некоторых признаков. С преобладающим количеством букетных веточек выделены сорта вишни Шалуныя, Домбазия, Молодежная, Кирина, Эрди Ботермо, у них на одной типичной ветви формируется от 121 до 186 многолетних плодовых образований. Все эти сорта достоверно (при НСР $0,5 = 5,1$) превышают контрольный сорт Краснодарская сладкая (районирован по Северо-Кавказскому региону) по данному показателю.

Формирование основной части урожая также осуществляется на букетных веточках – на них сосредоточено 76 % всех заложившихся плодовых почек, на однолетнем побеге – соответственно 24 %. Соотношение плодовых и ростовых почек на букетных веточках составляет в среднем 3:1, как у сорта Кирина – 472 генеративных и 149 вегетативных почки. У сорта Краснодарская сладкая значительное превосходство: 363 плодовых и 92 ростовых почек (4:1). На однолетнем побеге число плодовых также преобладает над ростовыми, однако соотношение их немного меньше – в среднем 2:1, что является закономерным, т. к. такие побеги имеют вегетативную часть, отвечающую за рост. Однако наибольшее количество плодовых почек по отношению к ростовым (3:1) имеет сорт Шалуныя – 197, практически равное соотношение (1:1) имеет сорт Домбазия – 30 генеративных и 28 вегетативных.

Таблица 1 Количество основных элементов плодоношения сортов вишни

Сорт		Всего, штук		Соотношение п. п.: р. п		Плодовых почек на 1 пог. м	
		б. в.	од. п.	б. в.	од. п.	б. в.	од. п.
Домбазия		124	4	255:124	30:28	64	34
Краснодарская сладкая (к)		92	12	363:92	174:67	89	42
Кирина		149	19	472:149	179:96	118	50
Молодежная		144	11	496:144	148:71	124	53
Нефрис		115	7	411:115	50:19	103	77
Шалуныя		186	18	546:186	197:65	108	93
Эрди Ботермо		121	12	350:121	118:55	88	37
Среднее	шт.	133	12	413:133	128:57	84	55
	%	92	8	76	24	60	40
НСР 0,5		5,1	1,9	—	—	3,4	4,1

Нагрузка элементами плодоношения в расчете на 1 погонный метр плодовой древесины является более точным показателем продуктивности сорта. Выделены сорта, достоверно превосходящие контрольный сорт по этому показателю: Кирина, Молодежная, Нефрис, Шалуня, формирующие от 103 до 124 плодовых почек на многолетней плодовой древесине (представленных букетными веточками). Эти же сорта формируют наибольшее количество генеративных почек на однолетних побегах – от 50 до 93 штук (таблица 1). Плодовая почка вишни несет в себе огромный потенциал продуктивности, который может достигать 4–5 цветков, но в среднем формируется 2–3 штуки, следовательно, букетная веточка (формирующая 5–6 генеративных почек) имеет 10–18 цветков. Исходя из рассчитанного количества плодовых почек на многолетней плодовой дре-

весине, устанавливаем число цветков на 1 погонном метре. Выделены сорта с высокими показателями – Краснодарская сладкая, Кирина, Молодежная, Нефрис, способные закладывать от 267 до 322 цветков на 1 пог. м плодовой древесины (таблица 2). В весенний период происходят значительные потери элементов плодоношения в виде осыпания неопыленных цветков, недоразвитых завязей и плодов, что является естественным биологическим процессом нормировки урожая. Однако в отдельные годы возможно увеличение редукции, что связано с неблагоприятными погодными условиями в зимний и ранневесенний периоды. В зимний период 2016–2017 гг. была отмечена частичная гибель плодовых почек вишни, особенно у сортов Краснодарская сладкая (35 %) и Домбазия (50 %), что в значительной степени отразилось на снижении их урожайности (рисунок 1).

Таблица 2 Реализация биологической продуктивности сортов вишни

Сорт	Элементы плодоношения, 1 пог. м/шт.			Масса плода, г	Урожайность, кг/дер.
	цветков (% редукции)	завязей (% редукции)	плодов		
Домбазия	160 (68 %)	52 (19 %)	42	5,5 ± 0,5	5,0 ± 5,0
Краснодарская сладкая (к)	267 (59 %)	110 (32 %)	75	5,0 ± 0,7	8,0 ± 5,5
Кирина	280 (40 %)	168 (27 %)	123	6,6 ± 0,5	15,0 ± 9,0
Молодежная	295 (35 %)	192 (30 %)	134	5,1 ± 0,6	20,0 ± 4,0
Нефрис	322 (49 %)	164 (25 %)	123	5,0 ± 0,3	15,0 ± 5,0
Шалуня	247 (38 %)	153 (38 %)	95	5,9 ± 0,5	10,0 ± 7,0
Эрди Ботермо	228 (52 %)	109 (20 %)	87	6,5 ± 0,6	8,0 ± 6,0
Среднее	257 (49 %)	135 (27 %)	97	5,7 ± 0,5	12,0 ± 5,2
НСР 0,5	5,2	5,9	2,9	0,8	11,6 ± 6,0

Рисунок 1
Подмерзание плодовых почек (%) сортов вишни, 2016–2017 гг.

Таким образом, в период наблюдения у сортов Краснодарская сладкая и Домбазия осыпание цветков было наибольшим – 59 и 68 % – за счет того, что часть цветков подмерзла и

остановилась в своем развитии; у остальных сортов данный показатель колебался от 38 до 52 %, средний процент осыпания составляет 49 %.

Следующий этап реализации биологической продуктивности связан с осыпанием неполноценной завязи, в этот период редукция составляет от 19 до 38 %, наибольшее значение данного показателя наблюдали у сортов Краснодарская сладкая (32 %) и Шалунья (38 %). У сортов Кирина, Молодежная и Нефрис отмечено наибольшее число сохранившейся завязи на 1 погонный метр плодовой древесины: 168, 192 и 164 плодоземента соответственно. В среднем по сортам данный показатель составляет 27 %, что значительно меньше, на 22 %, чем на предыдущем этапе формирования продуктивности. Оставшаяся часть завязи составляет основу фактического урожая, все предыдущие этапы являются потенциалом плодоношения вишни, однако часть из них осталась не реализованной по различным, описанным ранее причинам.

Так, к наиболее продуктивным сортам, максимально сохранившим свой урожай, относятся Кирина, Молодежная и Нефрис, у них на 1 погонный метр приходится от 123 до 134 плодов, что соответствует продуктивности 15–20 кг с дерева. В исследуемый период средняя урожайность сортов вишни составила 12,0 кг с дерева, однако выявлено сильное варьирование данного показателя – от 5,0 до 9,0 кг в предыдущие годы наблюдений, что связано с нестабильными погодно-климатическими условиями.

Качество плодов является более стабильным показателем, отклонение по сортам от средней величины незначительно и составляет

0,3–0,7 г. Высококачественными крупными являются сорта Домбазия, Кирина, Шалунья, Эрди Ботермо с массой плодов 5,5–6,5 г. Плоды являются заключительным структурным элементом реализации продуктивности, однако высокие показатели биологического потенциала не связаны с крупноплодностью.

Выводы. Выделены сорта, проявившие свои исключительные способности на всех этапах формирования и реализации продуктивности: Кирина, Молодежная, Нефрис, Шалунья, имеющие высокие показатели биологической продуктивности, способные за счет адаптивности максимально сохранить элементы плодоношения на всех этапах развития. Выделенную группу сортов можно рекомендовать в качестве источников продуктивности. Критическими периодами, ответственными за сохранность будущего урожая, являются зимний, когда генеративная сфера находится в стадии покоя, и весеннего развития, когда после цветения отмечена наибольшая редукция элементов продуктивности. В наших исследованиях прямая связь высокой продуктивности и низкой экологической приспособленности к абиотическим факторам не обнаружена, напротив, сорта, формирующие большое количество элементов плодоношения, были достаточно устойчивы в зимний период. Однако выводы являются предварительными, наблюдения необходимо продолжить, вовлекая остальную часть сортов генетической коллекции вишни.

Библиографический список

1. Орлова, С.Ю. Биологические особенности и селекционная ценность сортов вишни в условиях Северо-Запада России [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / С.Ю. Орлова. Санкт-Петербург, 2002. 193 с.
2. Жбанова, Е.В. Оценка биохимического состава сортов и форм вишни [Текст] / Е.В. Жбанова, А.В. Кружков // Плодоводство и ягодоводство России. Сб. науч. трудов ВСТИСП. М., 2014. Т. XXXIX. С. 93–96.
3. Ожерельева, З.Е. Определение потенциала устойчивости вишни и черешни к весенним стрессорам [Текст] / З.Е. Ожерельева // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. 2017. Т. 20. С. 130–133.
4. Григорьева, Л.В. Оценка перспективных привойно-подвойных комбинаций вишни для создания интенсивных садов [Текст] / Л.В. Григорьева, И.В. Муханин, А.И. Милаев // Вестн. МичГАУ. 2014. № 4. С. 8–9.
5. Лукин, Е.С. Стабилизация плодоношения вишни [Текст] / Е.С. Лукин // Садоводство и виноградарство. 2001. № 3. С. 16–18.
6. Доля, Ю.А. Особенности формирования биологической продуктивности сортов вишни из коллекции СКЗНИИСИВ [Электронный ресурс] / Ю.А. Доля // Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2017. № 45 (03). С. 22–32.
7. Еремин, Г.В. Предварительная селекция при выведении новых сортов косточковых культур [Текст] / Г.В. Еремин // Инновации в селекции плодовых и ягодных культур: материалы науч.-практ. конф. (5–8 июля 2016 г.); ВНИИСПК. Орел, 2016. С. 48–52.
8. Упадышева, Г.Ю. Инновационные элементы технологии возделывания вишни [Текст] / Г.Ю. Упадышева // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 9. С. 70–72.
9. Дубровский, М.Л. Изучение особенностей плодоношения сортов и форм вишни в условиях центрально-черноземного региона [Текст] / М.Л. Дубровский, А.В. Кружков // Плодоводство и ягодоводство России. Сб. науч. трудов ВСТИСП. М., 2014. Т. XXXIX. С. 84–86.

Сведения об авторах

1. **Доля Юлия Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории сортоизучения и селекции садовых культур, ФГБНУ СКФНЦСВВ, г. Краснодар, ул. 40-летия Победы, 39, e-mail: skzniisv2015@mail.ru.

2. **Заремук Римма Шамсудиновна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая НЦ «Сортоизучения и селекции садовых культур и винограда», ФГБНУ СКФНЦСВВ, г. Краснодар, ул. 40-летия Победы, 39, e-mail: zaremur_rimma@mail.ru.

В статье представлены результаты изучения сортов вишни обыкновенной (*Cerasus vulgaris*) генетической коллекции Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. Определены биологические особенности формирования и реализации продуктивности вишни в условиях Краснодарского края. Выделены основные элементы продуктивности вишни: букетные веточки, однолетние побеги, плодовые почки, цветки, завязи и плоды. Основная часть продуктивности вишни формируется на букетных веточках – 82 %, на однолетних побегах сосредоточена меньшая часть плодовых почек – 8 %. Рассчитано соот-

ношение плодовых и ростовых почек на букетных веточках (3:1) и однолетних побегах (2:1). Выделены адаптивные сорта, которые при низких отрицательных температурах имеют незначительную гибель плодовых почек – 4–21 %. Установлены критические периоды при формировании урожайности вишни, на которых отмечены наибольшие потери элементов плодоношения (плодовых почек, цветков, завязей). Определены наиболее крупноплодные сорта с массой плодов 5,5–6,5 г. Выделена группа сортов, имеющая не только высокие показатели биологической продуктивности, но и способная максимально реализовать их в урожай плодов.

Y. Dolya, R. Zaremur

BIOLOGICAL RESERVES OF CHERRY YIELD CAPACITY AT SEPARATE STAGES OF REPRODUCTIVE GROWTH

Key words: *varieties; sour cherry; adaptation; yield capacity; fertility; quality of fruits.*

Authors' personal details

1. **Dolya Yulia**, Candidate of agricultural sciences, researcher of the Variety studies and horticultural crop selection laboratory, Federal state budgetary scientific institution North Caucasus research center of gardening, wine growing and wine making, Krasnodar, 40-letiya Pobedy St., 39, e-mail: skzniisv2015@mail.ru.

2. **Zaremur Rimma**, Doctor of agricultural sciences, associate professor, head of the Scientific center «Variety studies and horticultural crop selection and grapes», Federal state budgetary scientific institution North Caucasus research center of gardening, wine growing and wine making, Krasnodar, 40-letiya Pobedy St., 39, e-mail: zaremur_rimma@mail.ru.

The paper presents the results of studies on sour cherry (*Cerasus vulgaris*) varieties of genetic collection developed by North Caucasian federal scientific center of gardening, wine growing, wine making. Biological features of cherry yield capacity in conditions of Krasnodar Krai are defined. Basic elements of cherry fertility, namely blossom twigs, one-year shoots, fruit buds, flowers, sets and fruits are distinguished. The main fertile part of a cherry tree is formed on blossom twigs making 82 %, less fruitful parts are located on one-year shoots being 8 %. The ratio of fruit and growth

buds is calculated. It is 3:1 for blossom twigs and 2:1 for one-year shoots. Adaptive varieties that have insignificant death rate of fruit buds 4–21 % at low negative temperatures are found. Critical periods for cherry yield development when there is the highest loss of fruiting elements (fruit buds, flowers, sets) are determined. The most large-fruited varieties with fruits weighing 5,5–6,5 g are defined. A group of varieties having high rates of biological fertility and able to realize them into fruit harvest is found.

© Доля Ю.А., Заремук Р.Ш.