

УДК 634.23:631.55

UDC 634.23:631.55

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-21-29

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-21-29

**ПРИНЦИП ВЫДЕЛЕНИЯ
ИСТОЧНИКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ
ВИШНИ ОБЫКНОВЕННОЙ,
ОСНОВАННЫЙ НА МЕТОДИКЕ
СКФНЦСВВ**

**PRINCIPLE OF SELECTION
OF SOURCES OF CHERRY
PRODUCTIVITY,
BASED ON THE NCFSCHVW
METHOD**

Доля Юлия Александровна
канд. с.-х. наук
научный сотрудник лаборатории
сортоизучения и селекции
садовых культур
e-mail: skzniisiv2015@mail.ru

Dolya Yulia Aleksandrovna
Cand. Agr. Sci.
Research Associate of Laboratory
of Variety Study and Breeding
of Garden crops
e-mail: skzniisiv2015@mail.ru

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

*Federal State Scientific
Budget Institution
«North-Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

Продуктивность – комплексный показатель, складывается из нескольких элементов – биологического потенциала (букетные веточки, ростовые побеги, плодовые почки) и фактической урожайности (цветки, сформированные завязи и плоды). Оценка всех показателей проведена Согласно методическим рекомендациям «Оценка формирования и реализации продуктивности черешни» (СКЗНИИСИВ, 2013). Проведены расчеты генеративного потенциала (ГП), биологической продуктивности (БП) плодовых побегов, фактической продуктивности (ФП) периода цветения, формирования завязи и плодов. Установлено, что основная часть генеративного потенциала (плодовых почек) закладывается на букетных веточках 67–89 %, на однолетнем побеге данный показатель значительно ниже – 11-33 %. При этом соотношение плодовых и ростовых почек на букетных веточках составляет 3:1, на однолетних побегах – 2:1. Выделены сорта вишни с отклонением от средних величин, сорт Краснодарская сладкая имеет значительное превосходство: на 363 плодовые почки закладывается

Productivity is a complex indicator, consists of several elements – biological potential (bouquet twigs, growth shoots, fruit buds) and actual yield (flowers, ovaries and fruits formed). The evaluation of all indicators was carried out according to the methodological recommendations of the Institute "Assessment of the formation and implementation of the productivity of sweet cherry" (NCRRIH&V, 2013). Calculations of generative potential (GP), biological productivity (BP) of fruit shoots, actual productivity (FP) of flowering period and formation of ovaries and fruits were carried out. It is established that main part of the generative potential (the fetal buds) is laid on bouquet branches 67-89%, on the one-year shoot this indicator is much lower – 11-33 %. At the same time, the ratio of fruit and growth buds on bouquet branches is 3: 1, on annual shoots – 2:1. Cherry varieties are distinguished with a deviation from the average values, the Krasnodarskaya Sladkaya variety has a significant superiority: in 363

92 ростовые (4:1) на многолетней плодовой древесине. Наибольшее количество плодовых почек по отношению к ростовым – 197:65 (3:1) имеет сорт Шалунья на однолетнем побеге. Определение фактической продуктивности (ФП) после периода цветения показало, что в среднем на одну плодовую почку приходится 3,0 цветка, завязей – 1,5, плодов – 1,2. На основе проведенных исследований выделены сорта вишни Кирина, Молодежная, Нефрис, имеющие превосходящие показатели фактической продуктивности – 1,0-1,2 плода на 1 плодовую почку. Соответственно они имеют большую, в сравнении с другими изученными сортами, урожайность – 15,0-20,0 кг с дерева. Эти сорта необходимо использовать в селекционных программах как источники продуктивности.

Ключевые слова: ПЛОДОВОДСТВО, СЕЛЕКЦИЯ, СОРТА ВИШНИ, КЛИМАТ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

fruit-bearing 92 growth buds (4: 1) are on perennial fruit wood. The largest number of fruit buds in relation to growth – 197: 65 (3: 1) is noted in a variety of Shaluniay on an annual shoot. Determination of actual productivity (AF) after the flowering period has been showed that on average one fruit bud accounts for 3.0 flowers, ovary 1.5, fruit 1.2. On the basis of carried out study, cherry varieties of Kirina, Molodezhnaya, Nefris have been identified, with superior actual productivity indicators of 1.0-1.2 fruits per 1 fruit bud. Respectively, they have a high yield, in comparison with other studied varieties, of 15.0-20,0 kg from one tree. These varieties must be used in breeding programs as sources of productivity.

Key words: FRUIT GROWING, BREEDING, CHERRY VARIETIES, CLIMATE, BIOLOGICAL PRODUCTIVITY, YIELD CAPACITY

Введение. Повышение продуктивности многолетних насаждений возможно за счет совершенствования агротехнических мероприятий – уплотнения посадок плодовых растений, современных систем формирования кроны, сбалансированного питания и водоснабжения растений, защиты от болезней и вредителей и т.д. [1, 2]. Задача современной селекции создать сорт, который вписывается в подобный сценарий современного сада, превосходящий аналоги хотя бы по основным показателям – продуктивности, адаптивности, устойчивости к болезням и качеству плодов [3, 4, 5]. Интенсификация плодоводства определила немаловажную роль сорта, который на основе использования максимума продуктов ассимиляции на образование плодов использует минимум на рост древесины [3, 6, 7, 8]. В связи с этим актуальным является глубокое изучение особенностей типа плодоношения,

биологического потенциала сортов, расчет оптимальной нагрузки элементами плодоношения и ожидаемого урожая.

Такие исследования особенно необходимы по вишне обыкновенной, так как в настоящее время значительно снизилась ее продуктивность не только на юге России, но и в других регионах возделывания этой высокоценной культуры [9, 10]. Данная тенденция подтверждена многолетним анализом продуктивности вишневых садов в ряде садоводческих хозяйств страны: относительно высокие урожаи наблюдались лишь 5 сезонов, с такой же частотой отмечается вероятность полной потери урожая (1 раз в 10 лет), при этом низкие урожаи – явление довольно частое (9 сезонов из 50 лет) [1, 2, 4, 6].

Цель работы использование современных методических подходов оценки сортов для определения наиболее продуктивных и урожайных генотипов, в целях ускоренного выделения источников ценных признаков и повышения эффективности селекционного процесса.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в центральной части Краснодарского края, в садах сортоизучения ОПХ «Центральное» г. Краснодара, деревья посажены по схеме 6 x 4 м. Наблюдения проводились в течение двух вегетационных сезонов (2014-2015, 2016-2017 гг.). Климат региона достаточно мягкий: среднегодовая температура составляет +11,9...+12,1 °С, максимальная достигает +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 наблюдались 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. Реакция почвенной среды слабощелочная – рН 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 осуществляли при помощи методических рекомендаций, разработанных в СКФНЦСВВ [10]. Определение завязываемости, урожайности и качества плодов проводили согласно методическим рекомендациям по сортоизучению плодовых, ягодных и орехоплодных культур [11].

Обсуждение результатов. Оценка продуктивности – сложный, многоступенчатый процесс, отражающий не только конечный результат – урожайность, но и все составные элементы плодоношения. Основными структурными компонентами продуктивности вишни являются букетные веточки, однолетние побеги, плодовые прутики, плодовые (генеративные) почки, цветки, завязи и плоды [12].

Главный элемент плодоношения – плодовые (генеративные) почки, на их основе построено большинство расчетов, исходя из которых видно, что значительная часть почек в кроне дерева переходит к генеративному развитию, данное утверждение справедливо для всех типов побегов. На букетных веточках на 413 плодовых почек приходится 133 ростовых (т.е. 3:1), однако у сорта Краснодарская сладкая отмечено значительное превышение этого показателя: на 363 плодовые закладывается 92 ростовые (4:1).

На однолетних побегах также отмечено преимущество плодовых почек – 128:57, однако соотношение их немного меньше (2:1), что является закономерным, так как такие побеги имеют вегетативную функцию, отвечающую за рост. Среди исследуемых сортов вишни наибольшее количество плодовых почек по отношению к ростовым – 197:65 (3:1) имеет сорт Шалунья, практически равное соотношение (1:1) имеет сорт Домбазия – 30 генеративных почек и 28 вегетативных (табл. 1).

Таблица 1 – Количество основных элементов плодоношения сортов вишни

Сорт	Соотношение ПП*: РП*		ГП* плодовых побегов, %		БП* плодовых побегов (ПП, шт./пог. м)	
	б.в. *	од.п. *	б.в.	од.п.	б.в.	од.п.
Домбазия	255:124	30:28	89	11	64	34
Краснодарская сладкая (к)	363:92	174:67	67	33	89	42
Кирина	472:149	179:96	72	28	118	50
Молодежная	496:144	148:71	77	23	124	53
Нефрис	411:115	50:19	89	11	103	77
Шалунья	546:186	197:65	73	27	108	93
Эрди Ботермо	350:121	118:55	75	25	88	37
Среднее:	413:133	128:57	76	24	84	55
НСР_{0,5}					3,4	4,1

*Примечание: ПП – плодовая почка; РП – ростовая почка; ГП – генеративный потенциал; БП – биологическая продуктивность; б.в. – букетная веточка, од.п. – однолетний побег.

Расчет генеративного потенциала (ГП) плодовых побегов (число плодовых почек, формирующихся на них от общего количества всех генеративных почек, %) осуществляем по формуле:

$$\text{ГП} = \text{ПП} / \text{ОПП} \times 100 \%,$$

где ПП – плодовые почки, ОПП – общее (число) плодовых почек [10]. Данный расчет указывает на то, что основная часть генеративного потенциала сосредоточена на букетных веточках – от 67 % (сорт Краснодарская сладкая) до 89 % (сорта Домбазия и Нефрис), на однолетнем побеге формируется от 11 % (сорт Домбазия) до 33 % (сорт Краснодарская сладкая) плодовых почек. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что преимущественное плодоношение исследуемых сортов наблюдается на многолетних плодовых образованиях – букетных веточках.

Биологическая продуктивность (БП) показывает количество единиц плодоношения в расчете на одну единицу измерения (погонный метр, букетная веточка, плодовая почка). Анализ биологической продуктивности сортов вишни показал, что наибольшим потенциалом обладают сорта Нефрис, Шалунья, Кирина и Молодежная, формирующие от 103 до 124 плодовых почек

на 1 пог. м. многолетней древесины (т.е. на букетных веточках). Наибольший потенциал продуктивности на однолетних побегах имеют сорта Нефрис и Шалунья, закладывающие 77 и 93 плодовые почки на 1 пог. м. (см. табл. 1).

Переход к следующему этапу развития – цветению свидетельствует о том, что сформировавшийся генеративный потенциал завершил весь цикл внутрипочечного развития, начинается период его реализации, и начиная с данного этапа генеративного развития, согласно методическим рекомендациям [10], определяют фактическую (реальную) продуктивность (ФП) для каждого элемента плодоношения (цветков, завязей и плодов).

Продуктивность сортов вишни на данном этапе очень высокая – до 4-5 цветков закладывает одна плодовая почка, в наших исследованиях таких почек в целом 77 %. Наибольшая часть – 44 % плодовых почек (118 штук) формирует 4 цветка, один цветок (0,4 %) имела только одна почка. Также незначительное количество – 1,6 % шестицветковых почек (5 штук), трех- и пятицветковые встречаются гораздо чаще – 21 % и 33 % (57 и 90, соответственно, из всего количества распустившихся цветков).

Расчет фактической продуктивности ($ФП = Цв. / ПП$) этапа цветения показал, что цветков закладывается в среднем 277 шт. на 1 погонный метр, а количество плодовых почек, рассчитанное в таблице 1, равно 84 шт., исходя из этого в среднем на одну плодовую почку приходится 3 цветка. Наибольшее число цветков на 1 плодовую почку закладывают сорта Эрди Ботермо и Кирина – 3,3 и 3,6, соответственно (табл. 2).

Дальнейшая реализация биологической продуктивности связана с большими потерями элементов плодоношения в виде неоплодотворенных цветков, что, по нашим расчетам, в среднем составляет 48 %. В результате количество завязей на учетных ветвях насчитывали от 52 (сорт Домбазия) до 192 (сорт Молодежная), исходя из полученных данных, фактическая продуктивность составила в среднем 1,5 завязи на 1 плодовую почку (табл. 2).

Таблица 2 – Реализация биологической продуктивности сортов вишни

Сорт	Элементы плодоношения, шт. пог. м.* / 1 п. п.*						Масса плода	Урожайность
	цветение		завязи		плоды			
	Цв.,	ФП	Зв.	ФП	Пл.	ФП	г	кг/дер.
Домбазия	173	2,7	52	1,2	42	0,7	5,5±0,5	5,0±5,0
Краснодарская сладкая (к)	250	2,8	110	1,2	75	0,8	5,0±0,7	8,0±5,5
Кирина	425	3,6	168	1,4	123	1,1	6,6±0,5	15,0±9,0
Молодежная	295	2,3	192	1,5	134	1,1	5,1±0,6	20,0±4,0
Нефрис	322	3,1	164	1,6	123	1,2	5,0±0,3	15,0±5,0
Шалуныя	247	2,6	153	1,4	95	0,9	5,9±0,5	10,0±7,0
Эрди Ботермо	228	3,3	109	1,2	87	1,0	6,5±0,6	8,0±6,0
Среднее:	277	3,0	135	1,5	97	1,2	5,7±0,5	12,0±5,2
НСР_{0,5}	5,2		5,9		2,9		0,8	11,6±6,0

*Примечание: цветки, завязи, плоды рассчитаны в шт. на 1 погонный метр;
ФП – фактическая продуктивность рассчитана на 1 плодовую почку.

Однако, расчет продуктивности на данном этапе предварительный, он не позволяет определить полную урожайность сорта. Редукция завязей может составлять, даже при оптимальных условиях (при отсутствии града, шквалистого ветра и т.д.), 27 %, что обычно относят к естественной нормировке урожая или «июньскому осыпанию завязей». В результате этого сформировавшихся плодов остается к периоду съема урожая от 42 до 134 шт. на 1 погонный метр.

Среди исследуемых сортов наилучшие показатели сохранности плодов имели Молодежная (134 шт. пог. м.), Кирина (123 шт. пог. м.) и Нефрис (123 шт. пог. м.). Расчет ФП для данного периода показал, что на 1 плодовую почку приходится от 0,7 до 1,2 плода. Сорта, имеющие высокие показатели фактической продуктивности, – Кирина (1,0 на 1 п. п.), Молодежная (1,1 на 1 п. п.), Нефрис (1,2 на 1 п. п.) соответственно имеют большую, в сравнении с другими изученными сортами, урожайность – 15,0-20,0 кг с дерева, которая колеблется в зависимости от года и условий исследования.

Показатель массы плода также определяет конечную урожайность, даже при меньшем количестве сохранившихся плодов крупноплодные сорта

формируют продуктивность не ниже среднего значения. Плоды наилучшего качества имеют сорта Кирина (6,6 г), Эрди Ботермо (6,5 г), Домбазия (5,5 г) и Молодежная (5,1 г).

Выводы. Проведенными учетами, начиная с закладки плодовых почек на растениях исследуемых сортов вишни и до цветения, установлено, что число единиц плодоношения возрастает в 9 раз (исходя из того, что около 30 букетных веточек закладывается на 1 пог. м, а цветков – около 277 шт.), затем к этапу формирования завязи и плодов их количество уменьшается в 3 раза (277 цветков формирует около 97 плодов).

На основе использованной методики [10], проведен анализ продуктивности 7 перспективных сортов вишни. Выделены сорта, имеющие на всех этапах формирования продуктивности высокие и выше среднего показатели, – Кирина, Молодежная, Нефрис и Шалунья, которые рекомендуются включать в селекционные программы для закрепления признака биологической и фактической продуктивности.

Литература

1. Михеев, А.М. Селекция косточковых культур на зимостойкость и устойчивость к болезням в Нечерноземной зоне / А.М. Михеев, Н.Г. Морозова, В.С. Симонов // Садоводство и виноградарство. – 2005. – № 5. – С. 29-30.
2. Колесникова, А.Ф. Вишня. Черешня / А.Ф. Колесников. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 255 с.
3. Бунцевич, Л.Л. Морфофизиологические особенности формирования урожайности яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.): Монография / Л.Л. Бунцевич. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – 107 с.
4. Субботин, Г.И. Вишня в южной Сибири / Г.И. Субботин. – Барнаул, 2002. – 145 с.
5. Карташова, О.Н. Устойчивость сортов вишни к морозам в середине зимы в Подмосковье / О.Н. Карташова, Н.Г. Морозова // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. тр. ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. Том. XX. – М.: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2008. – С. 112-119.
6. Упадышева, Г.Ю. Элементы инновационной технологии возделывания вишни в Центральном регионе России / Г.Ю. Упадышева // Оценка состояния и резервы повышения эффективности производства продукции садоводства и пчеловодства: сб. науч. тр. Юбилейной конференции (г. Бердск, апрель, 2010 г.) – Новосибирск, Россельхозакадемия, Сиб. отд-ние. ФГУП НЗСС. 2010. – С. 138-141.
7. Ljubojevic, M. Anatomically assisted cherry rootstock selection / M. Ljubojevic, L. Zoric, I. Maksimovic // Sci. Hort., 2017. – №217. – С. 197-208.

8. Sepoiu, N. Pillar crown, a possible training form for Oblachinska sour cherry in high density orchards / N. Sepoiu, D. Hoza, F. Stanica, A. Chira // *Acta Horticultura*. – 1992. – 35. – №1. – P. 13-18.

9. Grzyb, Z.S. Wiśnie / Z.S. Grzyb, E. Rozpara // *Hotpress, Sp. z o.o, Warszawa, 2009*. – 174 s.

10. Доля, Ю.А. Оценка формирования и реализации продуктивности черешни: методическое пособие / Ю.А. Доля, Е.М. Алехина. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2013. – 29 с.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК. – 1995. – 504 с.

12. Заремук, Р.Ш. Источники ценных признаков вишни в генколлекции СКЗНИИСиВ / Р.Ш. Заремук, Ю.А. Доля, Т.А. Копнина // *Научные труды СКЗНИИСиВ*. – Том. 12. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2017. – С. 58-63.

References

1. Miheev, A.M. Selekcija kostochkovykh kul'tur na zimostojkost' i ustojchivost' k boleznjam v Nechernozemnoj zone / A.M. Miheev, N.G. Morozova, B.C. Simonov // *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. – 2005. – № 5. – S. 29-30.

2. Kolesnikova, A.F. Vishnya. Chereshnya / A.F. Kolesnikov. – M.: ООО «Izdatel'stvo AST», 2003. – 255 s.

3. Bunceovich, L.L. Morfofiziologicheskie osobennosti formirovaniya urozhajnosti yabloni domashnej (*Malus domestica* Borkh.): Monografiya / L.L. Bunceovich. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2012. – 107 s.

4. Subbotin, G.I. Vishnya v yuzhnoj Sibiri / G.I. Subbotin. – Barnaul, 2002. – 145 s.

5. Kartashova, O.N. Ustojchivost' sortov vishni k morozam v seredine zimy v Podmoskov'e / O.N. Kartashova, N.G. Morozova // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii: Sb. nauch. tr. GNU VSTISP Rossel'hoz akademii*. Tom. XX. – M.: GNU VSTISP Rossel'hoz akademii, 2008. – S. 112-119.

6. Upadysheva, G.YU. Ehlementy innovacionnoj tekhnologii vozdeleyvaniya vishni v Central'nom regione Rossii / G.YU. Upadysheva // *Ocenka sostoyaniya i rezervy povysheniya ehffektivnosti proizvodstva produkcii sadovodstva i pchelovodstva: sb. nauch. tr. Yubilejnoj konferencii (g. Berdsk, aprel', 2010 g.)* – Novosibirsk, Rossel'hoz akademiya, Sib. otd-nie. FGUP NZSS, 2010. – S. 138-141.

7. Ljubojevic, M. Anatomically assisted cherry rootstock selection / M. Ljubojevic, L. Zoric, I. Maksimovic // *Sci. Hortic.*, 2017. – №217. – S. 197-208.

8. Sepoiu, N. Pillar crown, a possible training form for Oblachinska sour cherry in high density orchards / N. Sepoiu, D. Hoza, F. Stanica, A. Chira // *Acta Horticultura*. – 1992. – 35. – №1. – R. 13-18.

9. Grzyb, Z.S. Wiśnie / Z.S. Grzyb, E. Rozpara // *Hotpress, Sp. z o.o, Warszawa, 2009*. – 174 s.

10. Dolya, YU.A. Ocenka formirovaniya i realizacii produktivnosti chereszni (metodicheskoe posobie) / YU.A. Dolya, E.M. Alekhina. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV Rossel'hoz akademii, 2013. – 29 s.

11. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. – Орел: VNIISPК. – 1995. – 504 с.

12. Zaremuk, R.SH. Istochniki cennykh priznakov vishni v genkollekcii SKZNIISiV / R.SH. Zaremuk, YU.A. Dolya, T.A. Kopnina // *Nauchnye trudy SKZNIISiV*. – Том. 12. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2017. – S. 58-63.