



УДК 634.722:631.527:631.521

## ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ ПО ОСНОВНЫМ МОРФОСТРУКТУРНЫМ КОМПОНЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ<sup>1</sup>

**Л.А. Тохтарь**  
**В.Н. Сорокопудов**  
**В.В. Языкова**  
**А.В. Трегубов**

*Белгородский государственный  
национальный  
исследовательский  
университет, Россия, 308015,  
г. Белгород, ул. Победы 85.  
E-mail: ltokhtar@bsu.edu.ru,  
sorokopudov@bsu.edu.ru*

Изучены компоненты продуктивности сортов красной смородины различного генетического происхождения в условиях Белгородской области. Проведена оценка сортов по длине кисти, количеству цветков и ягод в кистях, завязываемости ягод и их массе. Выделены культивары с высокими уровнями основных компонентов продуктивности – Баяна, Белая Смольяниновой, Виксне, Нива, Красная Кузьмина, Чотоква.

Ключевые слова: красная смородина, компоненты продуктивности, длина кисти, масса ягод, завязываемость ягод.

### Введение

Красная смородина – высокоурожайная и зимостойкая ягодная культура. Ее ягоды содержат значительный набор витаминов, микроэлементов, сахаров, органических кислот, а также пектины, антоцианы и дубильные вещества. В пищевой промышленности ягоды используют для приготовления соков, морсов, желе, мармелада, вина [1]. Витаминные и целебные свойства ягод сохраняются и в продуктах переработки [2, 3].

Большой генетический потенциал адаптивности смородины красной к различным почвенно-климатическим условиям позволяет ее возделывать практически во всех регионах России [4]. Несмотря на это культура красной смородины пока не получила в нашей стране заслуженного распространения. В то же время в странах Западной Европы красная смородина занимает одно из ведущих мест в промышленном ягодоводстве.

Смородина красная имеет высокий потенциал продуктивности, у отдельных сортов он может достигать 500 ц/га. Однако его реализация зависит от ряда причин, к которым относятся генотип растений, их возраст и состояние, погодные условия во время цветения и формирования ягод, уровень агротехники [5]. Фактическая или хозяйственная урожайность часто не отражает потенциальные возможности сортов, что свидетельствует различии их адаптивных потенциалов. Реализация потенциала продуктивности у различных сортов составляет от 25 до 66% [6].

Сведения о слагаемых продуктивности красной смородины немногочисленны. Среди компонентов потенциальной продуктивности данной культуры рассматриваются длина плодовой кисти, количество цветочных кистей на 1 погонный метр плодоносящей древесины, количество цветков на 1 погонный метр, количество цветков и ягод в кисти, процент завязавшихся ягод и их средняя и максимальная масса [7, 8].

Целью наших исследований было изучение компонентов продуктивности сортов красной смородины различного генетического происхождения для выделения культиваров, обладающих их высоким уровнем.

### Объекты и методы исследований

Основные морфоструктурные компоненты продуктивности исследовали у 27 сортов и 2-х элитных форм красной смородины различного генетического происхождения отечественной и зарубежной селекции. Контролем в исследовании послужил районированный в Белгородской области сорт Щедрая.

Исследования проводили на базе коллекции красной смородины в Ботаническом саду Белгородского государственного университета с 2006 по 2010 год. Белгород расположен на

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках реализации и при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., ГК № П508 от 14.05.2010 «Разработка технологии изостатического прессования продуктоав растительного происхождения».

юго-западе Белгородской области. Климат области умеренно континентальный с жарким летом и умеренно холодной зимой. Продолжительность вегетационного периода со среднесуточной температурой выше 5°C составляет от 187 до 197 дней [9]. По влагообеспеченности Белгородская область относится к зоне недостаточного увлажнения. Среднегодовое количество осадков по среднемноголетним данным – 467 мм.

Изучение компонентов продуктивности проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [7, 10].

Результаты исследований обрабатывали методами математической статистики по методике Г.Н. Зайцева (1972) с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel.

### Результаты и их обсуждение

Длину плодовой кисти рассматривают как один из резервов продуктивности растений красной смородины [7]. По общепринятому ранжированию средняя длина кисти у большинства изученных сортов была короткой (от 6 до 8 см) или очень короткой (до 5). Статистическая обработка данных показала наличие существенных различий между сортами (табл.). Достоверно большая средняя длина кисти при  $НСР_{05}=0.9$  см отмечена у сортов Баяна (7.3 см), Нива (7.2 см), Первенец (7.1) и образца 2002-56-2 (6.9 см). Признак длины кисти генетически детерминирован, однако при этом необходимо отметить влияние на него факторов среды. Так в сезоне 2008 года длина кисти у всех сортов была достоверно больше, чем в 2007 и 2009 гг.

Таблица

Компоненты продуктивности сортов красной смородины (в среднем за 2006-2010 гг.)

Сорт	Длина кисти, см	Кол-во цветков в кисти, шт.	Кол-во ягод в кисти, шт.	Полезная завязь, %	Масса ягоды, г	
					средняя	максимальная
1	2	3	4	5	6	7
Алтайская красная	4.54±0.25	11.36±0.52	6.86±0.17	64.0±20.7	0.38±0.08*	0.64±0.13
Английская белая	5.52±0.11	12.38±0.23*	7.54±0.39	61.1±16.7	0.34±0.05	0.54±0.11*
Баяна	7.30±0.12*	14.5±0.48*	7.44±0.09	49.5±19.2	0.46±0.05	0.78±0.16
Белая Смольяниновой	6.04±0.15	14.06±0.24**	8.64±0.34	61.4±11.4	0.32±0.04*	0.56±0.11*
Белка	6.40±0.28	12.66±0.29	7.88±0.31	62.6±12.7	0.48±0.08	0.76±0.23
Валентиновка	5.70±0.10	14.24±0.63	7.96±0.35	59.9±15.6	0.44±0.11	0.62±0.08*
Виксне	6.24±0.27	14.64±0.32**	9.40±0.53	64.0±16.4	0.50±0.0	0.68±0.08
Голландская белая	5.68±0.21	11.86±0.58	6.84±0.13	60.6±16.6	0.42±0.08	0.66±0.16
Голландская розовая	6.52±0.19	12.78±0.26*	6.10±0.46	47.2±15.3	0.42±0.08	0.68±0.11
Джотун	5.22±0.21	13.26±0.71	8.32±0.33	65.5±19.7	0.40±0.07	0.60±0.07*
Императорская желтая	4.88±0.12	11.96±0.44	6.88±0.33	60.1±21.9	0.3±0.09*	0.52±0.11*
Ионкер ван Тетс	5.44±0.26	16.0±0.28	8.0±0.70	49.2±10.2	0.46±0.09	0.70±0.16
Красная Кузьмина	6.02±0.27	12.16±0.52	5.58±0.14	47.6±11.2	0.62±0.15	1.0±0.22
Мармеладница	5.98±0.11	14.54±0.31**	6.42±0.34	40.5±9.4*	0.50±0.12	0.72±0.16
Натали	4.54±0.21	10.38±0.63	5.92±0.23	59.9±18.1	0.42±0.08	0.60±0.14*
Нива	7.16±0.28	12.28±0.41	6.54±0.30	53.2±6.5	0.58±0.18	0.90±0.35
Осиновская	8.50±0.11	13.82±0.51	8.08±0.35	60.9±15.5	0.38±0.08	0.62±0.13
Первенец	7.12±0.33	15.97±0.17**	8.3±0.65	52.6±18.8	0.52±0.13	0.74±0.05
Плодородная из Пальнау	6.60±0.17	13.98±0.68	7.5±0.29	56.3±17.7	0.54±0.09	0.86±0.19
Розе Чайр	5.64±0.26	12.88±0.30*	5.92±0.32	43.1±6.2*	0.42±0.04	0.58±0.11*
Рубин	5.88±0.20	13.26±0.43	6.54±0.28	50.5±15.1	0.44±0.09	0.70±0.14
Стефанс	4.72±0.11	10.82±0.41	6.62±0.20	62.3±10.5	0.46±0.13	0.70±0.16
Фертоди	6.28±0.25	14.02±0.14**	9.14±0.60	64.7±20.0	0.34±0.09*	0.58±0.08*
Чотоква	5.84±0.18	9.36±0.31	7.08±0.08	77.2±12.4*	0.58±0.08	0.92±0.08
Чудесная	4.78±0.13	10.84±0.32	7.26±0.21	69.1±18.3	0.40±0.07	0.56±0.05*
Чулковская	5.54±0.16	11.18±0.42	6.68±0.29	57.3±13.5	0.42±0.08	0.68±0.19
1-63-22	4.80±0.08	10.74±0.13	6.56±0.12	61.2±6.0	0.38±0.04*	0.58±0.08*
2002-56-2	6.88±0.03*	12.10±0.20	6.60±0.18	54.8±8.1	0.46±0.05	0.82±0.11

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Щедрая (контроль)	5.58±0.12	10.82±0.09	6.28±0.17	58.4±11.2	0.50±0.02	0.84±0.13
Среднее	5.86±0.14	12.74±0.24	7.2±0.15	57.8	0.45±0.04	0.69±0.07
НСР <sub>05</sub>	0.9	2.9	-	-	0.11	-

Примечание: \* - достоверное отличие от контроля при уровне вероятности 0,95; \*\* - при уровне вероятности 0.99.

Количество цветков в кисти красной смородины у исследуемых сортов варьировало от 9.4 до 16.0 шт. и составило в среднем 12.7 шт. Установлены достоверные различия между сортами по данному признаку. Достоверно большее количество цветков по сравнению с контролем отмечено у сортов Виксне, Белая Смольяниновой, Мармеладница, Фертоди, Первенец, Баяна, Голландская розовая, Английская белая. Корреляционный анализ данных выявил прямую зависимость средней силы между количеством цветков в кисти и ее длиной ( $r=0.52^{**}$ ).

Кроме сортовых особенностей на этот показатель оказывают влияние условия среды. Так в 2009 г количество цветков в кисти было достоверно ниже, чем в предыдущие годы исследований (рис.).

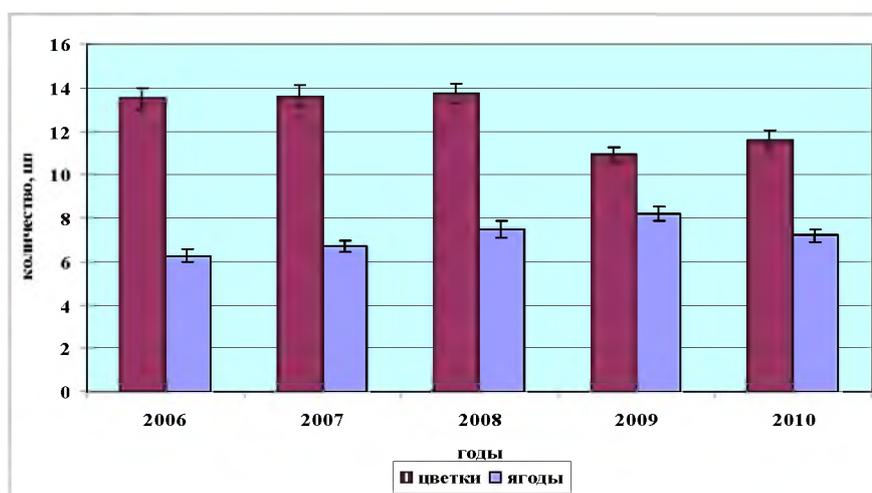


Рис. Изменчивость количества цветков и ягод в кисти красной смородины по годам

Среднее количество ягод в кисти красной смородины составило 7.2 шт., при этом отмечено варьирование данного показателя по сортам от 5.6 шт. у сорта Красная Кузьмина до 9.4 шт. у сорта Виксне. У ряда сортов среднее количество ягод в кисти оказалось несколько выше, чем у остальных, статистически данные различия не подтверждены.

Выявлена прямая зависимость средней силы между количеством цветков и ягод в кисти ( $r=0.61^{***}$ ).

Определение слабой положительной корреляции между такими показателями продуктивности как длина кисти и количество ягод в ней ( $r=0.23$ ) свидетельствует о том, что длина плодовой кисти не может рассматриваться как важный резерв продуктивности красной смородины в условиях района исследований.

Установлено влияние условий вегетационного периода на количество завязавшихся ягод в кисти красной смородины. Так, в сезоне 2009 года этот показатель был достоверно больше чем в 2006, 2007 и 2010 гг. (см. рис.).

Средняя завязываемость ягод в кисти по всем изученным сортам красной смородины составила 57.8%. Наибольший процент завязавшихся ягод отмечен у сортов Чотоква (77.8%), Чудесная (69.1%), Джотун (65.5%), Фертоди (64.7%), Виксне (64.0%), Алтайская красная (64.0%). Анализ коэффициентов корреляции между данными компонентами продуктивности показал наличие средней отрицательной зависимости между количеством цветков в кисти и процентом завязавшихся ягод ( $r=-0.52^{**}$ ) и слабой прямой зависимости между количеством ягод в кисти и их завязываемостью ( $r=0.4^{*}$ ). На степень завязывания ягод красной смородины оказывали влияние погодные условия вегетационных периодов. Процент завязавшихся ягод в 2009 году составил 74.6% и был достоверно выше, чем во все остальные годы наблюдений.

Массу ягод красной смородины определяют не только биологические особенности растений. В значительной степени она зависит от влажности почвы и воздуха, а также от возраста куста; на стареющих ветвях масса ягоды уменьшается [7], поэтому при характеристике сорта большое значение имеет определение средней и максимальной массы ягоды.

За весь период исследований средняя масса ягод красной смородины составила 0.45 г. Между изучавшимися сортами установлены существенные различия по данному признаку. Достоверно большая средняя масса ягод отмечена у сортов Красная Кузьмина (0.62 г), Нива (0.58 г) и Чотоква (0.58 г). Наиболее мелкие ягоды имеют сорта Английская белая (0.34 г), Белая Смольяниновой (0.32 г) и Императорская желтая (0.33 г).

Варьирование показателя максимальной массы ягоды по годам исследований находилось в пределах от 0.4 до 1.3 г и составило в среднем 0.69 г. Наиболее крупные ягоды отмечены у сортов Красная Кузьмина (1.0 г) Нива (0.9 г), и Чотоква (0.9 г). Установлена прямая корреляция средней силы между величиной средней и максимальной массой ягод в кисти красной смородины ( $r=0.74^{***}$ ).

### Заклучение

Оценка морфоструктурных компонентов продуктивности генофонда красной смородины позволила установить границы изменчивости показателей между изученными сортами. По совокупности высоких уровней морфоструктурных компонентов продуктивности лучшими оказались сорта Баяна, Белая Смольяниновой, Виксне, Нива, Красная Кузьмина, Чотоква.

### Список литературы

1. Осипова З.Ф., Хакулова Г.Г., Шапенкова Л.А. Сорта плодовых и ягодных культур, рекомендуемые для переработки на различные виды консервов // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 274-281.
2. Макаркина М.А. Биохимическая оценка сортов и гибридов красной смородины в связи с их использованием в селекции и производстве: автореф. дисс... канд. с.-х. наук. – Брянск, 2000. – 22 с.
3. Макаркина М.А. Селекция яблони и смородины красной на улучшение химического состава плодов: автореф. дисс. ... доктора с.-х. наук. – Брянск, 2009. – 48 с.
4. Помология. Том IV. Смородина. Крыжовник / Под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – 468 с.
5. Шитт П.Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. – М., 1958. – С. 99-101.
6. Родюкова О.С. Изучение адаптивного и продуктивного потенциалов смородины как исходного материала для селекции и улучшения сортимента: автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Мичуринск-наукоград, 2009. – 23 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
8. Родюкова О.С. Оценка сортов смородины красной по основным компонентам продуктивности // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур: материалы международной науч.- методич. конференции 12 – 14 августа 2003 г. ВНИИСХ. – Воронеж: Кварта, 2003. – С. 271-274.
9. География Белгородской области: Учеб. Пособие / 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – 136 с.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 496 с.

## RED CURRANT VARIETIES ASSESSMENT BASED ON THE MAIN MORPHOSTRURAL COMPONENTS OF PRODUCTIVITY IN CONDITIONS OF BELGOROD REGION

**L.A. Tokhtar**  
**V.N. Sorokopudov**  
**V.V. Jazykova**  
**A.V. Tregubov**

*Belgorod State National Research University, Pobedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia*

*E-mail: ltokhtar@bsu.edu.ru, sorokopudov@bsu.edu.ru*

Components of red currant varieties productivity of various genetic origin in the Belgorod region are studied. The estimation of varieties on bunches length, flowers and berries quantity in bunches, productivity and weight of berries is carried out. Plant cultivars with high levels of the basic components of productivity are selected - Bayan, Belaya Smoljaninovej, Viksne, Niva, Krasnaya Kuzmina, Chotokva.

Key words: red currant, productivity components, length of bunch, weight of berries, infructescence of berries.