

УДК 634.725:634.1.004.12(470.23)

Доктор с.-х. наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ, atoschenko-G.P@mail.ru)Науч. сотрудник **Н.А. ПУПКОВА**  
(ФИЦВИГРР им. Н.И. Вавилова (ВИР), pupkova\_natalia @yandex.ru)Аспирант **К.А. ВОЛКОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ, ksyunehka1990@mail.ru)

## ОЦЕНКА СОРТОВ КРЫЖОВНИКА ПО КАЧЕСТВУ ЯГОД В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Крыжовник пользуется большой популярностью у населения России и является одной из любимых ягодных культур. Его успешно возделывают во многих регионах страны: Средней России, Поволжье, Урале, Сибири, Приморском крае. Издавна центрами высокой культуры крыжовника были Нижегородская, Ульяновская, Московская и Ленинградская области [1].

Крыжовник ценится за зимостойкость, высокую урожайность, скороплодность, неприхотливость при возделывании, сравнительную легкость размножения.

Ни одна ягодная культура Северо-Западного региона не может сравниться с крыжовником по разнообразию окраски, формы и массы плодов. Кроме того, ягоды многих сортов крыжовника имеют настолько великолепный вкус и аромат, что его по праву называют «северным виноградом».

Плоды крыжовника содержат довольно много сахаров – 5-15%, органических кислот – 1-3%, витамина С – 30-55 мг на 100 г. Содержатся в них пектиновые, дубильные вещества, соли фосфора и железа, многие микроэлементы, провитамин А, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, К, РР, Р-активные и другие биологически активные вещества [2].

Гармоничное сочетание витамина С и пектиновых веществ в ягодах крыжовника позволяет отнести его к числу растений - антирадиантов. Поступая в организм человека, пектиновые вещества образуют коллоидные растворы, которые осаждают ионы тяжелых металлов и способствуют удалению их из организма человека [3].

Ягоды крыжовника полезны при заболевании желудочно-кишечного тракта, почек, малокровии. Их рекомендуется употреблять для укрепления стенок кровеносных сосудов и излишней полноте, при гипертонии и атеросклерозе [4].

Ягоды крыжовника пригодны для употребления в различной степени зрелости. Зеленые плоды широко используются в консервной промышленности, из полuzрелых изготавливают варенье, а зрелые перерабатывают на натуральные соки и употребляют в свежем виде.

Учитывая, что товарные и биохимические показатели качества ягод крыжовника в значительной степени зависят от сортовых особенностей и условий возделывания культуры, актуальными являются исследования, характеризующие качества ягод в условиях Ленинградской области.

**Цель исследования.** Целью наших исследований явилась оценка сортов крыжовника по товарному качеству и биохимическому составу ягод в условиях Ленинградской области.

**Материалы, методы и объекты исследований.** Исследования проводили в 2016-2017 гг. на коллекционных участках крыжовника Санкт-Петербургского государственного аграрного университета и Павловской опытной станции ВИР.

Изучение товарно-потребительских качеств ягод проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5]. Биохимический состав ягод определяли в биохимической лаборатории СПбГАУ по общепринятым методикам.

Объектами исследований являлись ягоды 19 сортов крыжовника различных селекционных учреждений: Английский желтый, Аристократ, Балтийский, Белорусский

сахарный, Гаркате, Изабелла, Командор, Краснославянский, Русский, Садко, Северный капитан, Серенада, Сеянец Лефора, Сливовый, Темно-зеленый Мельникова, Хиннонмайи Страйн (*Hinnonmati Strain*), Черносливовый, Эридан, Юбилейный. Происхождение сорта Английский желтый неизвестно. Сорт Белорусский сахарный выведен в Институте плодородства НАН Беларуси, Хиннонмайи Страйн – в Финляндии, а остальные – в России. В качестве контроля использовали ягоды районированного по Северо - Западу РФ сорта Краснославянский.

**Результаты исследования.** Масса ягод, являясь одним из основных компонентов продуктивности, в значительной мере определяет величину урожая и его товарный вид. Установлено, что в 2016 г. наиболее крупноплодными сортами (средняя масса ягоды >3,0 г) оказались Белорусский сахарный, Краснославянский, Садко, Серенада, Сливовый, Эридан. Более мелкую ягоду (<2,0 г) сформировал сорт Балтийский (табл.1).

Таблица 1. Механический анализ ягод различных сортов крыжовника (2016 г.)

Сорт	Масса ягоды, г		Количество семян в ягоде, шт.		Корреляция между массой ягоды и количеством семян
	$\frac{\text{среднее} \pm m}{\text{амплитуда}}$	V <sub>1</sub> *, %	$\frac{\text{среднее} \pm m}{\text{амплитуда}}$	V <sub>2</sub> *, %	
Английский жёлтый	$\frac{2,40 \pm 0,23}{1,5 - 3,7}$	24,58	$\frac{15,10 \pm 2,09}{2 - 25}$	55,5	0,47
Аристократ	$\frac{2,97 \pm 0,03}{2,9 - 3,0}$	2,02	$\frac{30,0 \pm 2,08}{27 - 34}$	12,03	0,96
Балтийский	$\frac{1,75 \pm 0,09}{1,3 - 2,4}$	20,0	$\frac{12,90 \pm 0,88}{9 - 20}$	21,45	0,80
Белорусский сахарный	$\frac{3,24 \pm 0,14}{1,6 - 4,9}$	24,83	$\frac{24,8 \pm 2,15}{4 - 45}$	39,64	0,72
Гаркате	$\frac{2,48 \pm 0,14}{1,3 - 4}$	27,73	$\frac{13,19 \pm 1,04}{4 - 19}$	36,09	0,76
Изабелла	$\frac{2,56 \pm 0,16}{1,7 - 3,7}$	24,61	$\frac{18,2 \pm 2,31}{6 - 39}$	49,12	0,87
Командор	$\frac{2,17 \pm 0,11}{1,4 - 2,9}$	20,28	$\frac{17,33 \pm 1,18}{7 - 26}$	31,16	0,82
Краснославянский	$\frac{3,55 \pm 0,35}{2,70 - 5,30}$	17,46	$\frac{30,12 \pm 1,02}{19 - 40}$	15,23	0,60
Русский	$\frac{1,98 \pm 0,12}{1,3 - 2,8}$	24,75	$\frac{13,17 \pm 0,96}{7 - 21}$	30,83	0,44
Садко	$\frac{3,98 \pm 0,82}{1,7 - 10,6}$	65,08	$\frac{9,50 \pm 2,21}{3 - 26}$	73,68	0,11
Северный капитан	$\frac{2,12 \pm 0,22}{1,2 - 4,1}$	41,04	$\frac{16,13 \pm 2,57}{5 - 40}$	62,3	0,93
Серенада	$\frac{3,64 \pm 0,22}{3 - 4,7}$	18,96	$\frac{12,14 \pm 1,54}{6 - 22}$	40,67	0,78
Сеянец Лефора	$\frac{2,08 \pm 0,32}{1,7 - 2,5}$	20,15	$\frac{20,17 \pm 0,21}{9 - 26}$	33,53	0,24
Сливовый	$\frac{3,65 \pm 0,19}{2,7 - 6,5}$	23,84	$\frac{12,60 \pm 0,87}{5 - 24}$	32,46	0,82
Тёмно-зелёный Мельникова	$\frac{2,28 \pm 0,10}{1,6 - 3,2}$	19,74	$\frac{21,57 \pm 1,4}{11 - 39}$	29,81	0,61
Хиннонмайи Страйн	$\frac{2,14 \pm 0,10}{1,4 - 3,2}$	21,03	$\frac{17,38 \pm 0,96}{9 - 27}$	25,32	0,61
Черносливовый	$\frac{2,77 \pm 0,19}{1,6 - 5,2}$	31,77	$\frac{23,86 \pm 1,97}{8 - 44}$	37,76	0,59
Эридан	$\frac{3,17 \pm 0,12}{2,1 - 4,5}$	17,35	$\frac{13,71 \pm 0,96}{6 - 25}$	32,02	0,72
Юбилейный	$\frac{3,04 \pm 0,14}{2,4 - 5,0}$	20,13	$\frac{25,10 \pm 1,7}{13 - 49}$	31,08	0,80

\* V<sub>1</sub> – коэффициент вариации показателя массы ягоды;

V<sub>2</sub> – коэффициент вариации показателя количества семян

Важным показателем качества ягод крыжовника является количество содержащих в них семян. Как правило, многосемянность снижает качество ягод. Установлено, что наибольшее количество семян в ягодах (>25 шт. на 1 ягоду) сформировали сорта Аристократ и контрольный сорт Краснославянский. Наименьшее количество семян в ягодах (<15 шт. на 1 ягоду) содержали сорта: Балтийский, Гаркате, Русский, Садко, Серенада, Сливовый, Эридан.

Для оценки зависимости количества семян от массы ягоды был вычислен показатель корреляции между этими параметрами. Установлено, что у всех изученных сортов его значение находится в пределах от 0,11 до 0,96, что говорит о прямой линейной зависимости между этими показателями.

Таблица 2. Механический анализ ягод различных сортов крыжовника (2017 г.)

Сорт	Масса ягоды, г		Количество семян в ягоде, шт.		Корреляция между массой ягоды и количеством семян
	<u>среднее ± m</u> амплитуда	V <sub>1</sub> ,* %	<u>среднее ± m</u> амплитуда	V <sub>2</sub> ,* %	
Английский жёлтый	<u>3,39 ± 0,11</u> 2,47 – 4,24	14,84	<u>15,30 ± 1,37</u> 6 – 29	41,06	0,47
Аристократ	<u>3,40 ± 0,13</u> 2,9 – 4,0	12,02	<u>23,11 ± 3,09</u> 14 – 24	22,03	0,84
Балтийский	<u>3,51 ± 0,17</u> 2,77 – 4,87	18,08	<u>10,36 ± 1,44</u> 4 – 23	52,15	0,73
Белорусский сахарный	<u>4,32 ± 0,21</u> 2,73 – 6,56	22,27	<u>29,57 ± 2,02</u> 5 – 47	31,37	0,54
Гаркате	<u>3,48 ± 0,16</u> 3,11 – 5,02	15,85	<u>22,81 ± 1,12</u> 15 – 33	22,42	0,53
Изабелла	<u>2,35 ± 0,10</u> 1,68 – 4,65	30,09	<u>15,00 ± 1,76</u> 5 – 38	53,87	0,89
Командор	<u>2,63 ± 0,09</u> 1,72 – 3,37	16,41	<u>25,10 ± 1,54</u> 13 – 40	28,03	0,78
Краснославянский (к)	<u>4,10 ± 0,15</u> 3,27 – 5,4	16,40	<u>36,86 ± 1,14</u> 26 – 46	14,24	0,53
Русский	<u>2,48 ± 0,22</u> 1,8 – 3,8	14,75	<u>15,17 ± 1,46</u> 8 – 22	29,43	0,48
Садко	<u>2,70 ± 0,17</u> 1,87 – 4,68	23,76	<u>6,21 ± 0,96</u> 2 – 14	57,56	0,42
Северный капитан	<u>2,82 ± 0,24</u> 1,7 – 3,6	40,28	<u>18,16 ± 3,07</u> 8 – 30	52,65	0,75
Серенада	<u>3,95 ± 0,32</u> 2,4 – 4,7	28,46	<u>12,22 ± 1,24</u> 9 – 23	46,34	0,70
Сеянец Лефора	<u>2,64 ± 0,08</u> 1,84 – 3,4	14,03	<u>25,40 ± 1,81</u> 9 – 44	31,89	0,16
Сливовый	<u>3,85 ± 0,10</u> 2,9 – 6,8	26,44	<u>11,70 ± 1,67</u> 6 – 18	36,76	0,88
Тёмно-зелёный Мельникова	<u>3,20 ± 0,12</u> 2,42 – 4,42	16,63	<u>19,90 ± 1,24</u> 8 – 30	28,55	0,58
Хиннонмайти Страйн	<u>3,44 ± 0,16</u> 2,2 – 4,95	21,40	<u>24,71 ± 1,35</u> 14 – 38	24,95	0,63
Черносливовый	<u>2,98 ± 0,14</u> 1,49 – 3,45	24,73	<u>13,07 ± 1,76</u> 4 – 28	50,43	0,88
Эридан	<u>2,93 ± 0,10</u> 1,97 – 3,64	15,21	<u>8,86 ± 0,84</u> 2 – 19	43,62	0,85
Юбилейный	<u>2,74 ± 0,10</u> 2,15 – 3,87	16,43	<u>20,81 ± 1,25</u> 7 – 29	27,51	0,71

\* V<sub>1</sub> – коэффициент вариации показателя массы ягоды;

V<sub>2</sub> – коэффициент вариации показателя количества семян

Метеорологические условия в весенне-летний период 2017 г. оказали заметное влияние на прохождение фенологических фаз развития растений крыжовника. Из-за прохладной и дождливой погоды в этот период основные фенофазы растений проходили с опозданием на 1-1,5 недели. Однако все изучаемые сорта сформировали урожай ягодной продукции и уложились в период вегетации Ленинградской области. Товарные качества ягод представлены в табл.2.

В 2017 г. наиболее крупноплодными сортами (средняя масса ягоды >3,5 г) оказались Белорусский сахарный, Краснославянский, Серенада, Сливовый. Более мелкоплодные ягоды (средняя масса ягоды <2,5 г) отмечены у сорта Изабелла. Остальные сорта по средней массе ягод занимали промежуточное положение.

Наибольшее количество семян в ягодах (> 25 шт. на 1 ягоду) сформировали сорта Белорусский сахарный и контрольный сорт Краснославянский. Наименьшее количество семян в ягодах (<15 шт. на 1 ягоду) отмечено у сортов Балтийский, Садко, Серенада, Сливовый, Эридан.

Важным показателем товарности сорта является одномерность плодов и привлекательность их внешнего вида. Большинство изучаемых сортов имели относительно выровненные ягоды. Менее одномерными ягодами характеризовался сорт Черносливовый. Наиболее красивыми плодами выделились сорта Белорусский сахарный, Краснославянский, Садко, Сливовый, Эридан.

Изучение биохимического состава ягод крыжовника представляет определенные трудности из-за отсутствия четко выраженных критериев состояния зрелости, что может привести к различиям по показателям химического состава [6]. Созревшие ягоды могут долго висеть на кустах, не осыпаясь и не теряя своих качеств. Ягоды изучаемых сортов собирали по мере их потребительской зрелости.

В 2016 г. весенне-летние месяцы по метеорологическим показателям не отличались от средних многолетних. Созревание ягод у изучаемых сортов проходило в период с 10 июля по 10 августа. Оценка биохимического состава ягод показала, что количество сухих растворимых веществ варьировала в зависимости от сорта от 13,6 до 16,7%. Общая кислотность ягод у изучаемых сортов составила от 1,6% (Изабелла) до 3,0 % (Северный капитан). По накоплению сахаров выделились сорта Белорусский сахарный, Изабелла, Эридан (> 6,0%). Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах находилось в пределах 21,5-32,4 мг/100 г. Наиболее высокими вкусовыми достоинствами ягод обладали сорта Изабелла (4,8 балла), Белорусский сахарный, Краснославянский (4,7 балла). Самая низкая дегустационная оценка ягод отмечена у сорта Северный капитан (3,5 балла).

В 2017 г. созревание ягод у изучаемых сортов проходило с опозданием на 1,5 недели. В большинстве сортов полное созревание ягод наступило 8-12 августа. Оценка биохимического состава ягод изучаемых сортов представлена в табл. 3.

Содержание растворимых сухих веществ по сортам изменялось от 13,08 до 18,56%, что для крыжовника является относительно высоким показателем. По их накоплению выделились сорта Сеянец Лefора, Темно-зеленый Мельникова, Сливовый. Общая кислотность в ягодах варьировала от 1,61 до 2,48%. Наименьшая кислотность ягод отмечена у сортов Белорусский сахарный, Юбилейный. По сумме сахаров в ягодах (> 6,0%) выделились сорта Белорусский сахарный, Изабелла, Сеянец Лefора, Командор. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты (> 30,0 мг/100 г) накопилось в ягодах сортов Темно-зеленый Мельникова, Командор, Черносливовый.

Соотношение сахаров и кислот в плодах крыжовника определяет гармоничность их вкуса. Наибольшим сахарно-кислотным коэффициентом (>3,0) в 2017 г. характеризовались сорта Белорусский сахарный, Изабелла, Юбилейный, Сеянец Лefора. Наименьший сахарно-кислотный коэффициент отмечен у сорта Северный капитан (2,02). У остальных изучаемых сортов сахарно-кислотный коэффициент варьировал от 2,41 до 2,88, что свидетельствует о хороших вкусовых качествах ягод для данного региона.

**Выводы.** Изучение товарных качеств и биохимического состава ягод крыжовника позволило выделить сорта, лучшие по этим ценным признакам для использования в селекции и производстве:

- крупноплодные: Белорусский сахарный, Краснославянский, Серенада, Сливовый;
- малосемянные: Балтийский, Садко, Серенада, Сливовый, Эридан;
- низкое содержание кислот: Белорусский сахарный, Юбилейный;
- повышенное накопление сахаров: Белорусский сахарный, Изабелла;
- высокие вкусовые качества ягод: Белорусский сахарный, Изабелла.

Таблица 3. Биохимический состав ягод крыжовника (2017 г.)

Сорт	Растворимые сухие вещества, %	Общая кислотность, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г
Английский желтый	15,03	1,79	5,47	17,49
Аристократ	16,02	2,18	5,65	16,30
Балтийский	15,26	1,96	5,65	16,09
Белорусский сахарный	14,13	1,61	7,13	16,24
Гаркате	14,33	2,28	5,66	25,99
Изабелла	15,02	2,00	6,27	21,74
Командор	13,53	2,15	6,14	39,94
Краснославянский (к)	15,20	2,11	5,30	24,96
Русский	15,20	2,15	5,30	24,96
Садко	16,05	2,00	5,68	18,95
Северный капитан	16,40	2,48	5,00	19,65
Серенада	15,89	2,10	5,38	17,46
Сеянец Лефора	18,56	2,12	6,45	17,49
Сливовый	17,55	1,97	5,48	19,00
Темно-зеленый Мельникова	17,77	2,00	5,75	39,96
Хиннонмайи Страйн	13,52	1,91	5,65	18,48
Черносливовый	13,08	2,20	5,38	32,65
Эридан	14,74	2,30	5,55	26,49
Юбилейный	16,54	1,66	5,30	19,23

### Литература

1. Пупкова Н.А. Крыжовник. Настольная книга садовода. – СПб.: Лань, 2000. – С. 182-210.
2. Пупкова Н.А. Крыжовник. Плодовые и ягодные культуры. – СПб.: Русская коллекция, 2007. – С. 107-122.
3. Краюшкина Н.С. и др. Плоды и ягоды – не только десерт// Сельскохозяйственные вести. – 2013. – № 3. – С. 66-67.
4. Даньков В.В., Скрипниченко М.М., Логинова С.Ф. и др. Ягодные культуры. – СПб.: Лань, 2015. – С. 101-111.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 351-373.
6. Ковешникова Е.Ю. Комплексная оценка показателей плодов крыжовника//Ягодководство на современном этапе. Плодоводство: научные труды. – Самохваловичи, 2004, т.15. – С.305-309.

### Literatura

1. Pupkova N.A. Kryzhovnik. Nastol'naya kniga sadovoda. – SPb.: Lan', 2000. – S.182-210.

2. **Pupkova N.A.** Kryzhovnik. Plodovye i yagodnye kul'tury. – SPb.: Russkaya kolleksiya, 2007. – S. 107-122.
3. **Krayushkina N.S. i dr.** Plody i yagody – ne tol'ko desert// Sel'skokhozyajstvennyyvesti. – 2013. – № 3. – S. 66-67.
4. **Dan'kov V.V., Skripnichenko M.M., Loginova S.F. i dr.** YAgodnye kul'tury. – SPb.: Lan', 2015. – S. 101-111.
5. **Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur.** – Orel: VNIISPК, 1999. – S. 351-373.
6. **Koveshnikova E.YU.** Kompleksnaya otsenka pokazatelej plodov kryzhovnika//YAgodovodstvo na sovremennom ehtape. Plodovodstvo: nauchnye trudy.– Samokhvalovichi, 2004, t.15. – S.305-309.

УДК 631.526.325:635.92

Канд. с.-х. наук **Л.Н. ХАЙРОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ, lennara@mail.ru)

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗНЫХ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОДНОЛЕТНЕГО В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

С давних пор люди знают и любят подсолнечник. Это солнечное растение родом из Северной Америки. Семена его вкусны и полезны. Всё в подсолнечнике ценно: семена, стебли, вымолоченная корзинка, мякина, шелуха (лузга) семечек, и, конечно, вкусное душистое подсолнечное масло. Семянки подсолнечника однолетнего, или масличного содержат от 29 до 57% масла. Из них получают подсолнечное масло [1,2]. Подсолнечное масло обладает желчегонным, небольшим слабительным действием, снижает уровень холестерина в крови. В рационе каждого взрослого человека 1/3 жиров должна состоять из подсолнечного или любого другого растительного масла. Подсолнечное масло используется непосредственно в пищу и в кулинарии, широко применяется для изготовления различных сортов маргарина, майонеза, овощных и рыбных консервов, кондитерских и хлебобулочных изделий. Часть масла, непригодного в пищу, используют при производстве мыла, олифы, линолеума, клеёнки и других изделий.

В цветоводстве наиболее известен *Подсолнечник однолетний (Helianthus annuus L.)* [3, 4]. Несмотря на большое количество сортов, селекцией этой культуры занимаются во многих странах. Поэтому изучение новых сортов подсолнечника однолетнего является актуальным.

**Цель исследования** – дать сравнительную оценку разным сортам подсолнечника однолетнего в условиях Ленинградской области.

В задачи исследований входило:

1. Провести фенологические наблюдения у разных сортов подсолнечника однолетнего.
2. Изучить морфологические особенности разных сортов подсолнечника однолетнего.
3. Определить декоративную ценность разных сортов подсолнечника однолетнего и их использование в декоративном садоводстве.

**Материалы, методы и объекты исследования.** Объектами данных исследований были 7 сортов подсолнечника однолетнего: Бузулук, Медвежонок, Луна, Красно солнышко, Лакомка, Золотое солнце и Санспот. Экспериментальную работу проводили в 2016 г. в Учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Опыты проводили лабораторно-полевым методом [5]. Оценку сортов проводили по методике первичного сортоизучения декоративных растений (Петренко Н.А., 1970). Повторность