

## ТОВАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Г. А. НОВИК, Н. В. КЛАКОЦКАЯ

*РУП «Институт плодоводства»,  
ул. Ковалёва, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,  
e-mail: belhort@belsad.by*

### АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты проведенных комплексных исследований свежих ягод земляники садовой интродуцированных сортов Альба, Вайбрант, Купид, Матис, Ханойе, Эльсанта в сравнении с районированным сортом Зенга-Зенгана.

По твердости все изучаемые сорта превосходили стандартный сорт Зенга-Зенгана (средняя твердость по сортам составила 2,6 Н/см<sup>2</sup>). Среднее содержание растворимых сухих веществ по сортам – 8,7 %. По крупноплодности (средняя масса ягоды более 12 г) выделены сорта Альба, Вайбрант, Купид, Матис, Ханойе, Эльсанта. У исследуемых сортов земляники садовой отходы и потери составили 2,3–3,5 %, что привело к небольшим потерям при их переработке. Изучаемые сорта сердцевидной или округлой формы, индекс формы плодов находился в пределах от 0,9 до 1,3. Размер ягод у всех изучаемых сортов по наибольшему поперечному диаметру – 27,4–34,4 мм. Свежие плоды всех изучаемых сортов земляники садовой имели привлекательный внешний вид и окраску, сочную консистенцию, выраженный аромат и хорошие вкусовые качества. Средний дегустационный балл составил от 4,5 до 4,9.

В процессе исследований было установлено, что сорта земляники садовой зарубежной селекции Альба, Вайбрант, Купид, Матис, Ханойе, Эльсанта имели высокие товарные качества.

*Ключевые слова:* земляника садовая, ягода, сорт, товарные качества, твердость, растворимые сухие вещества, дегустационная оценка, Беларусь.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время культура земляники садовой является одним из лидеров ягодников по занимаемым площадям в мире. На ее долю приходится свыше 70 % общемирового производства ягод, а по доходности и скороплодности она в 2-3 раза превышает другие плодовые и ягодные культуры [1, 2].

Валовое производство земляники в мире постоянно растет и в настоящее время составляет более 8 млн т ягод в год. Крупнейшими производителями ягод земляники, по данным ФАО на 2019 г., являются Китай (3 млн т/год), США (1 млн т/год), Мексика (861 тыс. т/год), Турция (487 тыс. т/год), Египет (460 тыс. т/год). Республика Беларусь занимает 15-е место в этом списке (81 тыс. т/год) [3].

Экономическая значимость земляники обуславливает увеличение объема производства данной культуры. В связи с этим большое внимание уделяется сортам интенсивного типа – высокопродуктивным и скороплодным, способным обеспечить стабильный урожай ягод высокого качества [4–10].

Современный потребительский рынок предъявляет повышенные требования к качеству ягодной продукции. Наряду с высокой урожайностью и устойчивостью важными показателями ценности сорта являются величина, внешний вид ягоды и ее вкусовые качества. Ягоды должны быть крупные, блестящие, с плотной мякотью, интенсивной окраской, десертного вкуса, пригодные для потребления в свежем виде и для различных видов переработки. Только высокотоварные ягоды пользуются на потребительском рынке широким спросом, что позволяет реализовать продукцию по максимально высоким ценам [11–15].

*Цель исследований* – оценить товарные качества свежих ягод земляники садовой новых интродуцированных сортов, возделываемых в РУП «Институт плодоводства».

## МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2018–2019 гг. в отделе ягодных культур и отделе хранения и переработки РУП «Институт плодородия».

Объектами исследований являлись свежие ягоды сортов земляники садовой Зенга-Зенгана, Альба, Вайбрант, Купид, Матис, Ханойе, Эльсанта.

Изучение товарности и других хозяйственно ценных признаков проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [16].

Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) определяли в лаборатории биохимии и агрохимических анализов рефрактометрическим методом по ГОСТ ISO 2173 [17].

Твердость (сопротивление механическому сдавливанию) проводили на оборудовании ART-SISTEM (Германия).

Проведение органолептического анализа осуществляли производственной дегустационной комиссией по пятибалльной системе с выведением средней оценки по следующим показателям: внешний вид продукта, окраска, консистенция, аромат и вкус.

Статистическую обработку результатов исследований проводили в программном пакете Microsoft Excel [18].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

От твердости ягод зависит их устойчивость к механическим повреждениям и, как следствие, товарный вид, транспортабельность и потребительские качества. По твердости все изучаемые сорта превосходили стандартный сорт Зенга-Зенгана ( $1,9 \text{ Н/см}^2$ ), средняя твердость по сортам составила  $2,6 \text{ Н/см}^2$ , максимальный показатель твердости после сбора был у сорта Вайбрант –  $3,0 \text{ Н/см}^2$  (табл. 1).

Важным показателем качества ягод является содержание РСВ. В условиях Беларуси ягоды земляники садовой накапливают в среднем 6,9–10,6 % РСВ [19]. По нашим данным, среднее их содержание составило 8,7 %. Минимальное количество РСВ (8,1 %) отмечено у сорта Матис, максимальное (9,1 %) – у стандартного сорта Зенга-Зенгана.

Таблица 1. Оценка отдельных показателей качества ягод (2018–2019 гг.)

Сорт	Твердость, Н/см <sup>2</sup>	РСВ, %	Чашелистики, %
Зенга-Зенгана (St)	1,9	9,1	2,3
Альба	2,4	8,5	2,6
Вайбрант	3,0	8,8	2,7
Купид	2,7	8,9	2,9
Матис	2,8	8,1	3,5
Ханойе	2,5	8,5	2,6
Эльсанта	2,6	8,9	2,9
<i>HCP<sub>0,05</sub></i>	<i>0,46</i>	<i>1,72</i>	<i>0,90</i>

Значительную часть отходов и потерь при производстве продуктов переработки из земляники садовой составляют чашелистики, вместе с которыми убирают ягоды. У всех исследуемых сортов земляники садовой отходы и потери составили небольшой процент, что дает основание отнести изучаемые сорта к пригодным для использования в переработке. Минимальная доля чашелистиков (2,3 %) отмечена у стандартного сорта Зенга-Зенгана, максимальная (3,5 %) – у сорта Матис при норме для технологичных сортов не более 5,0 %. У сортов Альба и Ханойе количество чашелистиков составило 2,6 % (табл. 1).

Масса ягоды – важный показатель ценности сорта и товарности урожая. Однако масса ягоды у одного и того же сорта не является постоянной и варьирует в зависимости от условий выращивания, массы урожая, места произрастания, погодных условий и др. Установлено, что среди изу-

ченных сортов земляники садовой очень крупные ягоды (средняя масса более 12 г) имели Альба, Вайбрант, Купид, Матис, Ханойе, Эльсанта, которые существенно превосходили стандартный сорт Зенга-Зенгана со средней массой ягоды 10,3 г (табл. 2).

Таблица 2. Размерно-массовые характеристики ягод земляники садовой (2018–2019 гг.)

Сорт	Средний размер ягоды		Индекс формы ягоды	Масса ягоды, г		
	высота, мм	диаметр, мм		min	max	средняя
Зенга-Зенгана (St)	29,1	27,4	1,1	5,5	13,3	10,3
Альба	46,0	37,0	1,2	15,7	39,8	27,2
Вайбрант	36,1	32,6	1,3	7,0	25,1	14,8
Купид	29,3	30,9	0,95	5,9	18,7	13,1
Матис	29,4	32,9	0,9	6,4	16,2	11,5
Ханойе	33,5	32,0	1,1	5,3	16,6	12,5
Эльсанта	32,3	34,4	0,9	8,8	25,3	16,2
<i>НСР<sub>0,05</sub></i>	<i>5,69</i>	<i>6,76</i>	<i>0,10</i>	<i>5,43</i>	<i>9,64</i>	<i>7,20</i>

Масса ягод связана с их размерами: высотой и диаметром. Все изучаемые сорта, согласно требованиям ГОСТ 33953-2016 «Земляника свежая. Технические условия», можно отнести к высшему товарному сорту как имеющие размер ягод по наибольшему поперечному диаметру не менее 25 мм [20].

Изучаемые сорта сердцевидной или округлой формы, индекс формы плодов находился в пределах от 0,9 до 1,3.

Хороший вкус и внешний вид ягод земляники являются решающими при оценке сорта и определяют спрос покупателей на потребительском рынке. Результаты органолептических исследований свежих плодов земляники садовой приведены в табл. 3.

Таблица 3. Дегустационная оценка свежих ягод земляники садовой, балл (2018–2019 гг.)

Сорт	Внешний вид	Окраска	Консистенция	Аромат	Вкус	Средний балл
Зенга-Зенгана (St)	4,5	4,5	4,3	4,5	4,5	4,5
Альба	5,0	5,0	5,0	4,7	4,7	4,9
Вайбрант	5,0	4,9	4,7	4,6	4,7	4,8
Купид	4,8	4,8	4,8	4,7	4,8	4,8
Матис	4,8	4,7	4,9	4,8	4,7	4,8
Ханойе	4,7	4,6	4,6	4,6	4,7	4,6
Эльсанта	4,9	4,7	4,7	4,6	4,8	4,7

Свежие плоды земляники садовой всех изучаемых сортов имели привлекательный внешний вид (4,5–5,0 балла) и яркую окраску (4,5–5,0 балла), однородную сочную консистенцию (4,3–5,0 балл), приятный аромат (4,5–4,8 балла) и хороший вкус (4,5–4,8 балла). Общий средний дегустационный балл у всех изучаемых сортов варьирует от 4,5 до 4,9.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По твердости все изучаемые сорта превосходили стандартный сорт Зенга-Зенгана (средняя твердость по сортам – 2,6 Н/см<sup>2</sup>).

По содержанию РСВ все изучаемые сорта уступали стандартному сорту Зенга-Зенгана (среднее содержание РСВ по сортам – 8,7 %).

По крупноплодности (средняя масса ягоды более 12 г) выделены сорта Альба, Вайбрант, Купид, Матис, Ханойе, Эльсанта.

У всех исследуемых сортов земляники садовой отходы и потери были небольшие (2,3–3,5 %), что дает основание отнести эти сорта к пригодным для использования в переработке.

Исследуемые сорта сердцевидной или округлой формы, индекс формы плодов находился в пределах от 0,9 до 1,3. Размер ягод у всех изучаемых сортов по наибольшему поперечному диаметру – 27,4–34,4 мм. Свежие плоды всех изучаемых сортов земляники садовой имели привлекательные внешний вид и окраску, сочную консистенцию, выраженный аромат и хорошие вкусовые качества. Средний дегустационный балл составил от 4,5 до 4,9.

В процессе исследований было установлено, что сорта земляники садовой зарубежной селекции Альба, Вайбрант, Купид, Матис, Ханойе, Эльсанта имеют высокие товарные качества.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. The status and future of the strawberry industry in the United States / Jayesh B. Samtani [et al.] // HortTechnol. – 2019. – № 29. – P. 11–24.
2. Simpson, D. The economic Importance of strawberry crops / D. Simpson // The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives. – 2018. – P. 1–7.
3. FAOSTAT [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2020. – Mode of access: <http://www.fao.org/statistics/ru>. – Date of access: 23.04.2020.
4. Модель промышленного сорта земляники садовой для условий средней полосы России / И. М. Куликов [и др.] // Садоводство и виноградарство. – 2020. – № 3. – С. 5–10.
5. Зубов, А. А. Теоретические основы селекции земляники / А. А. Зубов. – Мичуринск, 2004. – 196 с.
6. Сазонова, И. Д. Сравнительная оценка биохимического состава свежих и замороженных ягод земляники садовой / И. Д. Сазонова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2020. – Т. 60. – С. 248–252.
7. Козлова, И. И. Сортимент и технология производства высококачественных ягод земляники садовой / И. И. Козлова, И. В. Лукьянчук, Е. В. Жбанова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33, № 2. – С. 45–49.
8. Козлова, И. И. Сорта земляники, отвечающие современным стандартам качества / И. И. Козлова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 28. – С. 200–207.
9. Progress in strawberry breeding at NIAB-EMR / A. B. Whitehouse [et al.] // Acta Horticulturae. – 2017. – № 1156. – P. 69–74.
10. The current progress in strawberry breeding in China / Y. Zhang [et al.] // Acta Horticulturae. – 2017. – № 1156. – P. 7–12.
11. Kafkas, E. Strawberry growing in Turkey: current status and future prospects / E. Kafkas // Acta Horticulturae. – 2017. – № 1156. – P. 903–908.
12. 'Renaissance' of flavor: portrait of a new European strawberry cultivar / K. Olbricht [et al.] // Acta Horticulturae. – 2017. – № 1156. – P. 635–642.
13. Physical and chemical characteristics of three strawberry cultivars during cold storage / X. Y. Feng [et al.] // Acta Horticulturae. – 2014. – № 1049. – P. 939–946.
14. Identification and quantification of some fruit quality characteristics of new strawberry cultivars in Turkey / E. Kafkas [et al.] // Acta Horticulturae. – 2017. – № 1156. – P. 683–688.
15. Сорта плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, включенные в Государственный реестр сортов и находящиеся на испытании в Государственной инспекции по испытанию и охране сортов растений / РУП «Ин-т плодоводства». – Самохваловичи, 2021. – 32 с.
16. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК ; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел : Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
17. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ : ГОСТ ISO 2173-2013. – Введ. 01.03.2016. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.
18. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
19. Ширко, Т. С. Биохимия и качество плодов / Т. С. Ширко, И. В. Ярошевич ; под общ. ред. Л. А. Юрченко. – Минск : Навука і тэхніка, 1991. – 294 с.
20. Земляника свежая. Технические условия : ГОСТ 33953-20156. – Введ. 01.07.2017. – М. : Стандартинформ, 2016. – 12 с.

### COMMERCIAL INDICATORS OF NEW INTRODUCED SPECIES OF GARDEN STRAWBERRY

H. A. NOVIK, N. V. KLAKOTSKAYA

#### Summary

The article presents the comprehensive studies results of fresh berries of garden strawberry of the introduced species Alba, Vibrant, Cupid, Matis, Hanoi, Elsanta in comparison with the zoned species Zenga-Zengana.

In terms of hardness, all the studied species surpassed the standard Zenga-Zengana species (the average hardness was 2.6 N/cm<sup>2</sup>). The average content of soluble solids was 8.7 %. In terms of berry size (the average berry weight is more than 12 g),

the species Alba, Vibrant, Cupid, Mathis, Hanoi, Elsanta are distinguished. The garden waste and losses in the studied strawberry species amounted to 2.3–3.5 %, which leads to small losses during processing. The studied species are heart-shaped or round-shaped; the berry shape index ranged from 0.9 to 1.3. The size of berries in all studied species in terms of the largest transverse diameter was 27.4–34.4 mm. Fresh berries of all studied garden strawberry species had an attractive appearance and colour, juicy texture, pronounced aroma and good taste. The average degustation score ranged from 4.5 to 4.9.

In the process of research, it was found that the garden strawberry species of the foreign selection Alba, Vibrant, Cupid, Mathis, Hanoi, Elsanta had high commercial qualities.

*Key words:* garden strawberry, berry, species, commercial quality, hardness, soluble solids, degustation score, Belarus.

*Поступила в редакцию 30.04.2021*