

DOI: 10.31676/0235-2591-2025-1-43-50

## Оценка зарубежных сортов по комплексу хозяйственно ценных признаков в условиях юго-запада Центрального Нечерноземья

Н. В. Андропова, Т. А. Тумаева, П. М. Гимаева

Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, Москва, Россия

ORCID: Андропова Н. В. – 0000-0002-7766-5524,

Тумаева Т. А. – 0000-0003-1069-3771,

Гимаева П. М. – 0009-0007-6569-804X

**Резюме.** В Россию активно ввозят сорта зарубежной селекции, которые обладают технологичностью, транспортабельностью, крупноплодностью, высокими товарными качествами плодов. К сожалению, в условиях средней полосы России эти сорта обладают низким уровнем адаптации к абиотическим и биотическим стрессорам и не реализуют свой биологический потенциал. Цель исследования – оценка зарубежных сортов земляники в условиях юго-запада Центрального Нечерноземья России для выявления возможности их использования в производстве и селекционных программах в качестве источников ценных признаков. Исследования проводились в 2021–2023 гг. на базе ЦКП «Генетическая биоресурсная коллекция растений ФГБНУ ФНЦ Садоводства». Объектами изучения были 27 зарубежных сортов различного эколого-географического происхождения. В качестве контроля выступал сорт 'Восторг' среднего срока созревания собственной селекции. Выделены зимостойкие сорта 'Sara', 'Nida', 'Kama' со степенью подмерзания не более 1,5 балла. Высокий генетический потенциал по числу ягод (более 50 шт.) на куст выявлен у сортов 'Induka', 'Nida', 'Kama'. Урожайность зарубежных сортов была низкой и варьировала от 2,0 т/га у сорта 'Alba' до 8,5 т/га у сорта 'Nida'. Установлено, что возделывание большинства изученных сортов иностранной селекции в Центральном регионе России на промышленной основе без укрытия на зиму нецелесообразно, что связано с низким уровнем снежного покрова и провокационными оттепелями в отдельные зимы. Ряд зарубежных сортов можно рекомендовать в качестве генетических источников в селекции на крупноплодность со средней массой более 9,0 г ('Darselect', 'Asia', 'Vima Zanta'), прочность плодов более 10,0 Н ('Asia', 'Cleri', 'Alba', 'Darselect', 'Kimberly', 'Polka', 'Redgauntlet', 'Selekta', 'Tago', 'Tenira', 'Vima Xima'), повышенного содержания антоцианов (80 мг/100 г и более) ('Honeye'). Наиболее привлекательным внешним видом отличались плоды сортов 'Cleri', 'Holiday', 'Induka', 'Polka', 'Tago', 'Alba', 'Darselect'.

**Ключевые слова:** земляника садовая, зарубежные сорта, степень подмерзания, урожайность, прочность плодов, вкус.  
**Благодарности.** Исследования выполнены в соответствии с государственным заданием ФГБНУ ФНЦ Садоводства по теме «Сохранить, пополнить, изучить генетические коллекции сельскохозяйственных растений и создать репозитории плодовых и ягодных культур, заложенные свободными от вредоносных вирусов растениями» (FGUW-2021-0003).

## Economic value of foreign strawberry varieties for cultivation in South-West areas of Central Non-Chernozem Russia

N. V. Andronova, T. A. Tumaeva, P. M. Gimaeva

Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia

ORCID: Andronova N. V. – 0000-0002-7766-5524,

Tumaeva T. A. – 0000-0003-1069-3771,

Gimaeva P. M. – 0009-0007-6569-804X

### Адрес для переписки:

Андропова Наталья Васильевна

Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, ул. Загорьевская, 4, Москва, 115598, Россия

andronova32@yandex.ru

### Address for correspondence:

Natalya V. Andronova

Federal Horticultural Center for Breeding Agrotechnology and Nursery, 4, Zagorevskaya str., Moscow, 115598, Russia

andronova32@yandex.ru

### Образец цитирования:

Андропова Н. В., Тумаева Т. А., Гимаева П. М. Оценка зарубежных сортов по комплексу хозяйственно ценных признаков в условиях юго-запада Центрального Нечерноземья. Садоводство и виноградарство. 2025;1:43-50

doi: 10.31676/0235-2591-2025-1-43-50

© Андропова Н.В. и др., 2025.

### For citation:

Andronova N. V., Tumaeva T. A., Gimaeva P. M. Economic value of foreign strawberry varieties for cultivation in South-West areas of Central Non-Chernozem Russia. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2025;1:43-50

doi: 10.31676/0235-2591-2025-1-43-50

**Abstract.** Due to their high productivity, transportability, marketability, and large fruit size, varieties of foreign selection are increasingly being imported into Russia. However, under the conditions of Central Russia, such varieties may demonstrate poor adaptation to abiotic and biotic stressors, thus failing to fulfill their biological potential. In this study, we aim to assess foreign strawberry varieties cultivated in the south-west areas of the Central Non-Chernozem region of Russia to determine their potential as sources of valuable traits in production and breeding programs. The research was carried out during the 2021-2023 period using the facilities of the Genetic Bioresource Collection of Plants, Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology, and Nursery (Russia). The research included 27 foreign varieties of different ecological and geographical origin. The *Vostorg* variety of medium maturity of own selection was used as a control. The winter-hardy *Sara*, *Nida*, and *Kama* varieties with the frost damage degree of not higher than 1.5 points were selected. In terms of the number of berries (more than 50 pcs per bush), the high genetic potential of the *Induka*, *Nida*, and *Kama* varieties was established. The yield capacity of foreign varieties was low, varying from 2.0 t/ha in *Alba* to 8.5 t/ha in *Nida*. Due to the low level of snow cover and provocative thaws in some winters, industrial cultivation without winter cover of the majority of the studied foreign varieties in Central Russia was established to be inexpedient. A number of foreign varieties can be recommended for breeding as genetic sources of large fruit with the average weight of more than 9.0 g (*Darselect*, *Asia*, *Vima Zanta*), fruit firmness of over 10.0 N (*Asia*, *Cleri*, *Alba*, *Darselect*, *Kimberly*, *Polka*, *Redgauntlet*, *Selekta*, *Tago*, *Tenira*, *Vima Xima*), and anthocyanin content of more than 80 mg/100 g (*Honeye*). Fruits of the *Cleri*, *Holiday*, *Induka*, *Polka*, *Tago*, *Alba*, and *Darselect* varieties were characterized by the most attractive appearance.

**Keywords:** garden strawberry, foreign varieties, frost damage degree, yield capacity, fruit firmness, flavor.

**Acknowledgements.** The research was carried out within the state order of FSBSO ARHCBAN for the topic «To preserve, enlarge, and study genetic collections of agricultural plants and create repositories of fruit and berry crops based on virus-free plants» (FGUW-2021-0003).

### Введение

Земляника садовая – экономически выгодная ягодная культура, которая широко распространена во всем мире. Ее плоды являются источником различных природных антиоксидантов, включая флавоноиды, фенольные кислоты, а также витамины С и Е. Эти вещества способствуют защите организма от множества заболеваний, а также нейтрализуют вредное воздействие свободных радикалов, что помогает предотвратить хронические болезни, связанные с процессом старения [1-3]. Кроме того, ягоды содержат значительное количество сахаров, органических кислот, углеводов и минералов, таких как калий, фосфор, кальций и железо [4-7].

В последние годы во всем мире значительно увеличились как площади плантаций, так и объем ее производства. В 2022 г. общая площадь производства земляники в мире увеличилась до 389,6 тыс. га, а объем производства достиг 9,1 млн т. Из всех стран-производителей земляники первое место занимает Китай (3,3 млн т), за ним следуют Соединенные Штаты Америки (1,2 млн т), на третьем месте Турция (0,6 млн т) [8]. По данным Россельхозстатистики, производство этой культуры в нашей стране составляет примерно 6 % от мирового уровня (более 165 тыс. т плодов в год, более 94 % из этого объема выращивается в хозяйствах населения).

В Государственном реестре селекционных достижений (2023 г.) допущены к использованию 120 сортов земляники садовой, 98 сортов – обычного типа плодоношения (короткого дня) [9]. Наибольшее количество их представлено в Центральном регионе (35 сортов). Анализ сортимента показал, что 80 % приходится на достижения отечественной селекции, а доля сортов иностранной селекции составляет в среднем около 20 %.

Более чем на 50 % районированный сортимент состоит из широко известных стародавних сортов, обладающих хорошим уровнем адаптации. Тем не менее, практический опыт показывает, что большинство из них удовлетворяет только потребности садоводов-любителей и могут быть использованы для выращивания ягод, предназначенных на переработку. Наблюдается явная нехватка сортов, соответствующих современным требованиям рынка, ожиданиям производителей и потребителей к качеству свежих плодов этой культуры. В связи с этим в Россию активно импортируются сорта зарубежной селекции, которые характеризуются крупными, транспортабельными, выравненными и эстетически привлекательными плодами [10]. К сожалению, в условиях средней полосы России зарубежные сорта земляники не обладают достаточным уровнем адаптации к биотическим и абиотическим факторам внешней среды и, как следствие тому, не реализуют свой биологический потенциал.

Селекция земляники садовой в настоящее время ведется в 40 странах мира. В Соединенных Штатах Америки разработаны селекционные программы, направленные на выведение новых сортов, адаптированных к различным регионам страны. Особое внимание уделяется селекционной работе по созданию ремонтантных форм, способных продлевать срок потребления свежих ягод. Программа селекции немецких ученых акцентировала внимание на устойчивости к заболеваниям. Однако основной приоритет при выведении сортов занимают такие характеристики, как прочность ягод, их сохранение при консервации и заморозке, а также пригодность к транспортировке.

Из восточных стран за последние несколько лет только Китай приступил к реализации селекционных программ с созданием новых сортов, которые оказали значительное влияние на их огромный национальный рынок.

Большое значение имеет программа селекции, начатая Пекинской сельскохозяйственной академией, направленная на выведение новых сортов, которые отличаются ранним сроком созревания, крупными плодами, высокой урожайностью, устойчивостью к болезням, десертным вкусом. В рамках этой программы было выведено 8 новых сортов ('Xingdu N.1', 'Xingdu N.2', 'Tianxiang', 'Yanxiang', 'Shuxiang', 'Dongxiang', 'Hongxiu-Tianxiang', 'Jingyuxiang') [11, 12].

В Нидерландах и Испании, наряду с повышением урожайности и массы плодов, селекционеры начали уделять значительное внимание вкусовым качествам ягод. В Англии стоит цель продлить период сбора свежих ягод с августа по октябрь [13].

Современные селекционные программы во многих странах имеют как общие, так и специфические цели, но основным остается создание сортов с разными сроками созревания (ранние, средние, поздние и нейтральнодневные), которые будут сочетать в своем генотипе высокую продуктивность, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессовым условиям окружающей среды и обладать высокими товарными и вкусовыми качествами ягод.

Результативность селекционных программ зависит от подбора и создания исходных форм, поиска источ-

ников, доноров, максимально передающих будущему потомству положительные качества и свойства.

Цель исследований – оценка зарубежных сортов земляники в условиях юго-запада Центрального Нечерноземья России для выявления возможности их использования в производстве и селекционных программах в качестве источников ценных признаков.

#### Материалы и методы исследований

Изучение зарубежных сортов по основным хозяйственно ценным признакам проводили в 2021-2023 гг. на базе ЦКП «Генетическая биоресурсная коллекция растений ФГБНУ ФНЦ Садоводства» (коллекционный участок Кокинского опорного пункта ФГБНУ ФНЦ Садоводства, Брянская область). Почвы участка серые лесные, среднесуглинистые, слабокислые. Предшественник – вико-овсяная смесь, посадку растений производили весной по схеме 1,2×0,25 м. Укрытие растений на зиму, полив и защитные мероприятия против болезней и вредителей не проводили.

Объектами для изучения были выбраны 27 зарубежных сортов различного эколого-географического происхождения. В качестве контроля выступал сорт собственной селекции 'Восторг' среднего срока созревания (табл. 1).

Таблица 1. Объекты исследований и их географическое происхождение  
Table 1. Research objects and their geographical origin

Сорт	Страна-оригинатор
'Darselect'	Франция
'Cleri', 'Alba' (НФ 311), 'Asia' (НФ 421)	Италия
'Bogota', 'Elsanta', 'Induka', 'Kimberly', 'Korona', 'Polka', 'Tago', 'Tenira', 'Vima Xima', 'Vima Zanta'	Нидерланды
'Cheshskaya Krasavitsa', 'Maryshka'	Чехия
'Honeoye', 'Holiday'	США
'Nida'	Эстония
'Kama'	Польша
'Lord', 'Redgauntlet', 'Talisman'	Великобритания
'Selekta'	Канада
'Mieze Shindler'	Германия
'Venta'	Литва
'Sara'	Швейцария
'Восторг' (к)	Россия

Погодные условия в период проведения исследований складывались неравномерно по годам, что характерно для климатических условий Брянской области, которые характеризуются теплым летом, умеренно холодной зимой и неравномерным выпадением осадков как помесечно, так и сезонно.

Осадков в среднем за год выпадает от 550 до 600 мм. Самое максимальное количество – в июле (от 80 до 100 мм), минимальное – в марте, апреле (38 мм). Избыточным увлажнением отличались 2021 г. (ГТК=2,39) и 2022 г. (ГТК=1,84), что оказало сильное влияние на качество урожая (табл. 2).

Таблица 2. Метеорологические условия в период исследований  
Table 2. Meteorological conditions during the research period

Показатель	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Сумма активных температур, °С	2508	2514	2378
Минимальная температура (зимой), °С	-26,5	-22,0	-23,0
Максимальная температура (летом), °С	+33,3	+31,9	+30,6
ГТК (апрель-август)	2,39	1,84	1,35

Учеты и наблюдения выполнены в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [14]. Для оценки прочности плодов использовали настольные весы марки ВР04МС-2-БР, воздействуя силой раздавливания на ягоды до появления первых капель сока. Результаты измерений фиксировали по цифровым показаниям прибора и переводили в международные единицы – Ньютоны. Вкус свежих ягод определяли органолептическим методом по пятибалльной шкале при полном их созревании. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel и методических разработок Б. А. Доспехова [15].

### Результаты и их обсуждение

В условиях юго-запада Нечерноземья России для земляники наиболее экстремальными сложились условия зимы 2022/2023 г. Так, перезимовка растений в эту зиму проходила на фоне аномальных температур. Первые две декады ноября были теплыми. Максимальная температура воздуха в этот период составляла +10,7 °С. В конце третьей декады ноября отмечено понижение температуры

воздуха до -9,1 °С. При этом высота снежного покрова была незначительной и составила 1,5 см. Это могло способствовать подмерзанию генеративных зачатков у ряда сортов. В декабре максимальная температура составила +6 °С, минимальная – -12,6 °С. Резкое понижение температуры воздуха после оттепели в первой декаде января до -23 °С и отсутствие снежного покрова существенно ухудшило ситуацию перезимовки растений.

Исследование степени подмерзания сортов в полевых условиях в течение трех лет наблюдений дало возможность распределить их на три группы: зимостойкие, среднезимостойкие, малозимостойкие. К первой, зимостойкой группе со степенью подмерзания в 1,5 балла, отнесены 'Sara', 'Nida', 'Kama' и сорт отечественной селекции 'Восторг'. После перезимовки их растения отличались активным ростом, развитием и плодоношением. Подмерзание 2,0-2,5 балла было характерно для среднезимостойких сортов 'Venta', 'Tenira', 'Asia', 'Bogota', 'Cheshskaya Krasavitsa', 'Elsanta', 'Holiday', 'Induka', 'Maryshka', 'Polka', 'Vima Zanta'. Растения цвели и плодоносили, однако число цветоносов на куст сократилось в 1,5-2,0 раза, что связано с подмерзанием генеративных почек (табл. 3).

Таблица 3. Дифференциация зарубежных сортов земляники по зимостойкости (2021-2023 гг.)

Table 3. Differentiation of foreign strawberry varieties by winter hardiness (2021-2023)

Зимостойкие	Среднезимостойкие	Малозимостойкие
максимальная степень подмерзания за три года, балл		
1,0-1,5	2,0-2,5	3,0-4,0
'Восторг' (к), 'Sara', 'Nida', 'Kama'	'Venta', 'Tenira', 'Asia', 'Bogota', 'Cheshskaya Krasavitsa', 'Elsanta', 'Holiday', 'Induka', 'Maryshka', 'Polka', 'Vima Zanta'	'Cleri', 'Alba', 'Darselect', 'Honeoye', 'Kimberly', 'Korona', 'Mieze Shindler', 'Lord', 'Redgauntlet', 'Selekta', 'Tago', 'Tenira', 'Talisman', 'Vima Xima'

Анализ степени подмерзания сортов зарубежной селекции показал преобладание (53 %) сортов земляники третьей малозимостойкой группы: 'Cleri', 'Alba', 'Darselect', 'Honeoye', 'Kimberly', 'Korona', 'Mieze Shindler', 'Lord', 'Redgauntlet', 'Selekta', 'Tago', 'Tenira', 'Talisman', 'Vima Xima'. В период вегетации такие растения отличались слабым ростом, низкой облиственностью и гибелью более 50 % рожков.

В настоящее время современные технологии выращивания позволяют частично решить сохранность насаждений земляники от воздействия критических отрицательных температур в осенне-зимний период путем их укрытия, что позволило таким незимостойким зарубежным сортам как Cleri, Alba (НФ 311), Asia (НФ 421), Polka, Elsanta, Vima Xima, Darselect, Honeoye, укрепить свои позиции в производстве. Однако эти технологии приводят к повышению стоимости продукции [16].

Продуктивность куста земляники определяется числом цветоносов, количеством ягод и их средней массой. В зависимости от генотипа и факторов внешней среды каждый из этих компонентов влияет на величину и качество урожая [17].

Число цветоносов на куст у большинства сортов зарубежной селекции характеризовалось низким уровнем этого показателя. За период исследований только сорта 'Nida', 'Induka' и контрольный сорт 'Восторг' сформировали 7 и более цветоносов на куст. Минимальное число цветоносов (1-3 шт./куст) отмечено у сортов 'Asia', 'Cleri', 'Alba', 'Darselect', 'Elsanta', 'Honeoye', 'Vima Zanta'. Низкий уровень зимостойкости таких генотипов способствовал подмерзанию генеративных почек в зимний период (табл. 4).

Таблица 4. Компоненты продуктивности зарубежных сортов земляники (среднее за 2021-2023 гг.)

Table 4. Productivity components of foreign strawberry varieties (average for 2021-2023).

Сорт	Число цветоносов на куст, шт.		Число ягод на куст, шт.		Средняя масса ягод, г	
	Хср ± m	V, %	Хср±m	V, %	Хср±m	V, %
1	2	3	4	5	6	7
'Alba'	3,0±1,0	33,3	15,7±3,1	19,5	8,7±0,8	9,4
'Asia'	2,7±1,2	43,3	17,0±2,6	15,6	10,1±0,5	5,1
'Bogota'	3,0±1,0	33,3	31,7±14,7	46,6	6,9±0,5	6,6
'Cleri'	2,3±0,6	24,7	13,3±2,9	21,7	7,4±0,7	8,9

Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4	5	6	7
'Cheshskaya Krasavitsa'	4,3±1,5	35,3	26,3±13,2	50,1	6,3±0,8	12,0
'Darselect'	1,7±0,6	34,6	15,7±4,0	25,8	9,7±0,3	2,6
'Elsanta'	2,7±0,6	21,7	32,3±7,5	23,2	8,5±1,1	12,4
'Holiday'	5,3±0,6	10,8	33,0±5,6	16,9	6,9±0,4	5,8
'Honeoye'	2,7±0,6	21,7	16,3±3,5	21,5	6,6±0,4	6,2
'Induka'	7,0±1,0	14,3	59,7±3,5	5,9	7,6±0,8	10,2
'Kama'	6,0±1,0	16,7	55,0±5,6	10,1	4,9±0,4	8,2
'Kimberly'	4,0±1,0	25,0	27,3±6,4	23,5	8,4±0,9	10,2
'Korona'	4,3±0,6	13,3	42,3±9,5	22,5	6,2±0,9	13,8
'Lord'	4,0±2,0	50,0	32,7±7,5	23,0	5,8±1,1	18,7
'Maryshka'	3,7±1,2	31,5	27,7±11,7	42,4	6,7±0,6	9,0
'Mieze Shindler'	3,3±1,5	45,8	26,7±5,5	20,7	3,6±0,7	18,7
'Nida'	7,0±1,7	24,7	51,3±7,1	13,8	6,9±0,5	6,6
Polka	6,0±2,6	44,1	40,3±15,0	37,1	7,7±1,0	13,4
'Redgauntlet'	4,0±1,0	25,0	31,3±5,5	17,6	7,3±0,9	12,4
'Sara'	4,7±1,5	32,7	26,0±7,9	30,5	5,1±0,5	10,4
'Selekta'	4,7±1,2	24,7	26,3±4,0	15,3	8,3±1,1	13,4
'Tago'	3,7±2,1	56,8	28,0±11,8	42,1	6,6±0,7	9,9
'Tenira'	3,3±0,6	17,3	18,0±2,6	14,7	7,5±0,5	6,7
'Talisman'	4,7±0,6	12,4	48,0±7,0	14,6	4,4±0,6	13,8
'Vima Zanta'	2,7±0,6	21,7	24,0±8,7	36,3	9,1±1,0	11,1
'Vima Xima'	5,0±2,0	40,0	40,7±19,9	48,8	8,3±0,7	7,8
'Venta'	6,3±0,6	9,1	41,0±12,1	29,6	7,7±1,1	14,0
'Восторг' (κ)	7,7±0,6	7,5	68,3±8,0	11,7	9,9±0,4	3,6
HCP <sub>05</sub>	1,8		10,8		1,03	

Кроме того, большинство сортов (71,4 %) по величине этого показателя были значительно подвержены влиянию погодных условий ( $V > 20$  %). Высокой степенью гомеостатичности ( $V < 10$  %) отличались литовский сорт 'Venta' и контрольный сорт 'Восторг'.

Одним из составных элементов продуктивности является количество образовавшихся ягод на куст, который в значительной степени зависит от генетических характеристик сорта, а также от условий в зимний период. Соблюдение основных агротехнических условий возделывания в период вегетации растений, сочетание оптимальных погодных экологических факторов до и после цветения, а также при созревании плодов, как отмечают ряд исследователей, положительно влияют на этот морфометрический показатель продуктивности [18].

Число ягод на куст у основного количества сортов в среднем составило 20-30 шт. Высоким генетическим потенциалом этого компонента продуктивности (более 50 шт.) отличались сорта 'Induka', 'Nida', 'Kama' и контрольный сорт 'Восторг'. От 30 до 40 ягод было сформировано у сортов 'Bogota', 'Elsanta', 'Holiday', 'Lord', 'Redgauntlet'. До 20 ягод на куст отмечено у сортов 'Alba', 'Asia', 'Cleri', 'Darselect', 'Honeoye', 'Tenira'. Число ягод, как и количество цветоносов, во многом зависит от погодных условий. Так, у 60,7 % изученных сортов коэффициент вариации был выше 20 %, а 35 % генотипов проявили средний уровень вариабельности ( $V = 10,1-19,5$  %). Только голландский сорт 'Induka' отличался высоким уровнем гомеостатичности.

При выборе продукции потребитель чаще всего отдает предпочтение сортам с крупными ягодами. Поэтому масса плодов считается не только ключевым показателем продуктивности, но и важным критерием эффективности труда и качества продукции. Известно, что крупноплодность определяется генотипом сорта, но также существенное влияние оказывают погодные и почвенные условия. Анализ иностранных сортов по данному признаку показал, что большинство сортов (>65 %) отнесены в группу среднеплодных: масса ягод по сборам – от 6,1 до 9,0 г. Крупные плоды, со средней массой более 9,0 г, сформировали сорта 'Darselect', 'Asia', 'Vima Zanta' и контрольный сорт 'Восторг'. Сорта 'Kama', 'Sara', 'Talisman', 'Mieze Shindler' составили группу мелкоплодных (3,1-6,0 г). Половина изученных сортов по средней массе проявила высокий уровень гомеостатичности ( $V = 2,6-9,9$  %), а вторая половина – средний уровень вариабельности ( $V = 10,2-18,7$  %).

Основным показателем, характеризующим экономическую рентабельность и целесообразность возделывания сорта, по-прежнему является урожайность [19]. Современный отечественный и зарубежный сортимент земляники в благоприятных условиях возделывания и при высоком уровне агротехники способен формировать урожай до 20-25 т/га. В наших исследованиях сорта иностранной селекции показали низкие значения урожайности: от 2,0 (сорт 'Alba') до 8,5 т/га (сорт 'Nida'). Контрольный сорт отечественной селекции 'Восторг' проявил максимальный показатель – 14,2 т/га (рис.). Урожайность популярных

итальянских сортов 'Asia' и 'Cleri' не превышала 2,3 т/га. Это указывает на низкий уровень адаптации и ограниченную способность зарубежных сортов раскрыть свой генетический потенциал урожайности в природно-климатических условиях юго-запада Центрального

Нечерноземья России. Выращивание данных сортов в этом регионе России на промышленной основе не обеспечивает получения ежегодно стабильных урожаев, и их следует рассматривать только с учетом зимнего укрытия.

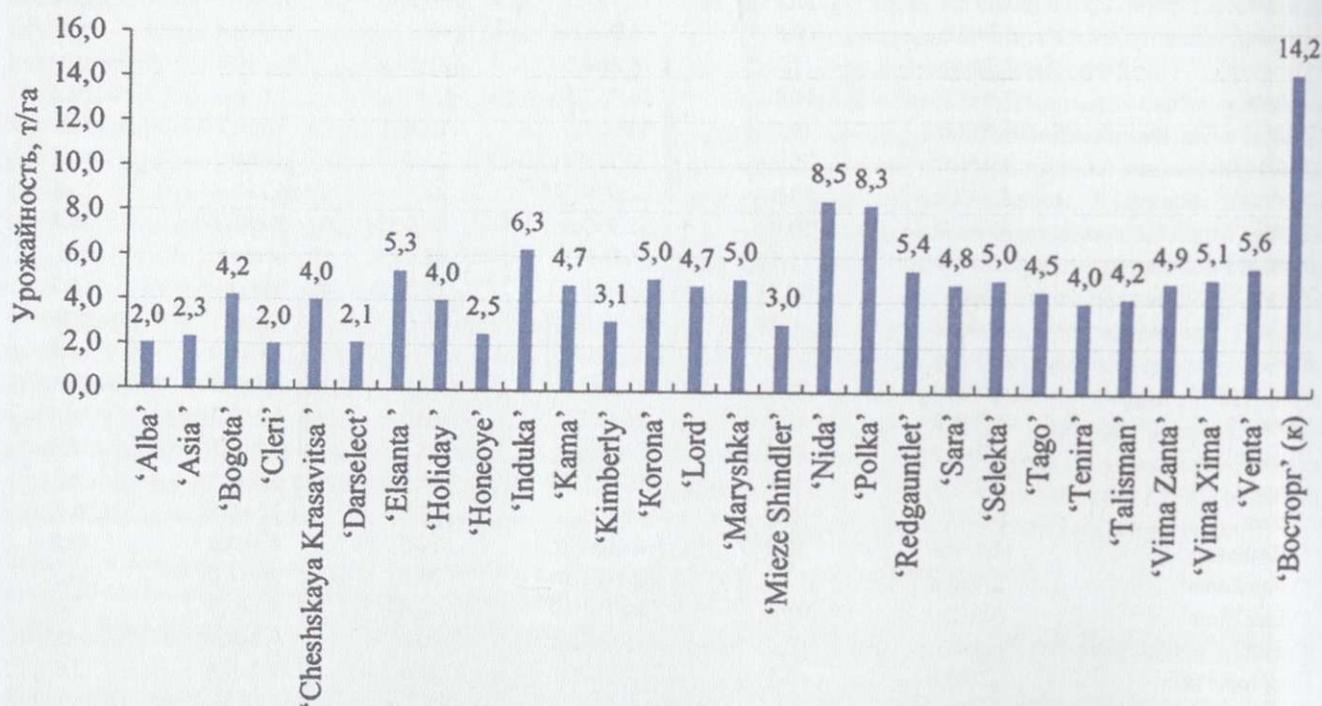


Рис. Урожайность зарубежных сортов земляники садовой (среднее за 2021-2023 гг.)  
Fig. Yield capacity of foreign strawberry varieties (average for 2021-2023)

В условиях рыночных отношений предъявляется все больше требований к качеству ягод. Основными из них являются прочность и привлекательный внешний вид. В соответствии с моделью идеального сорта, прочность ягод земляники, от которой зависит возможность их длительной транспортировки и хранения, должна превышать 10,0 Н [20]. Среди изученного сортимента таким требованиям отвечали сорта 'Asia', 'Cleri',

'Alba', 'Darselect', 'Kimberly', 'Polka', 'Redgauntlet', 'Selekta', 'Tago', 'Tenira', 'Vima Xima'. Мягкие ягоды были у сортов 'Cheshskaya Krasavitsa', 'Kama', 'Lord', 'Mieze Shindler', 'Nida', 'Sara'. Наиболее привлекательным внешним видом отличались плоды сортов 'Cleri', 'Holiday', 'Induka', 'Polka', 'Tago', 'Alba', 'Darselect' (табл. 5).

Таблица 5. Качественные показатели плодов земляники (среднее за 2021-2023 гг.)  
Table 5. Quality indicators of strawberry fruits (average for 2021-2023)

Сорт	Прочность, Н	Антоцианы, мг/100 г	Вкус, балл	Внешний вид, балл
1	2	3	4	5
'Alba'	11,3	50	4,0	4,5
'Asia'	12,5	50	4,5	4,3
'Bogota'	9,5	45	4,0	4,0
'Cleri'	12,1	50	4,5	4,5
'Cheshskaya Krasavitsa'	6,7	55	3,8	4,0
'Darselect'	14,2	60	4,0	4,5
'Elsanta'	10,0	45	4,0	4,0
'Holiday'	8,2	45	4,0	4,0
'Honeoye'	7,5	85	4,3	4,5
'Induka'	9,8	75	4,3	4,5
'Kama'	6,3	40	3,8	4,0
'Kimberly'	12,4	50	4,0	4,0
'Korona'	9,8	60	3,8	4,0
'Lord'	6,1	55	4,0	4,0
'Maryshka'	8,6	60	4,0	4,0
'Mieze Shindler'	5,6	45	4,5	3,8

Продолжение таблицы 5.

1	2	3	4	5
'Nida'	8,5	55	4,0	4,0
'Polka'	11,0	60	4,5	4,5
'Redgauntlet'	10,5	50	3,8	4,0
'Sara'	4,2	50	4,3	4,0
'Selekta'	11,5	50	4,0	4,3
'Tago'	10,8	60	3,8	4,5
'Tenira'	12,0	60	4,3	4,0
'Talisman'	7,0	65	4,0	3,8
'Vima Zanta'	9,5	55	4,0	4,0
'Vima Xima'	13,5	65	3,9	4,0
'Venta'	7,3	70	4,3	4,0
'Восторг' (к)	8,7	80	4,5	4,3
HCP <sub>05</sub>	2,32	15,4	0,14	0,12

Качественным морфометрическим признаком, сопровождающимся количественными измерениями, выступает окраска, обусловленная группой антоцианов. Темный цвет ягод более привлекателен по внешнему виду для потребителя, наиболее пригоден для переработки [21]. В среднем за период исследований темноокрашенные плоды выделены у сорта 'Noneoye' и контрольного сорта 'Восторг'. Их окраска обусловлена высоким уровнем антоцианов (80 мг/100 г и более). Большинство зарубежных сортов имели светлоокрашенные ягоды (50 мг/100 г и менее антоцианов). Плоды этих генотипов мало пригодны для заморозки и всех видов переработки.

Большинство изученных сортов имели приятный вкус (4,0–4,3 балла), но отличались недостаточной выраженностью характерного «земляничного» аромата.

Высокую оценку (4,5 балла) за вкусовые качества плодов получили сорта 'Asia', 'Cleri', 'Sara', 'Mieze Shindler', 'Polka' и 'Восторг'. Ягоды сортов 'Cheshskaya Krasavitsa', 'Kama', 'Korona', 'Tago', 'Vima Xima' характеризовались посредственным вкусом (3,8–3,9 балла) с явным преобладанием кислоты. Дегустационная оценка плодов выявила у большинства сортов зарубежной селекции невысокий уровень вкусовых качеств. Можно предположить, что при создании этих сортов основной

целью было улучшение признаков крупноплодности, выравненности и товарности ягод.

#### Выводы

1. Оценка 27 сортов зарубежной селекции выявила, что в условиях юго-запада Нечерноземья России зарубежные сорта не обладают достаточным уровнем адаптации к факторам внешней среды и не реализуют свой генетический потенциал.

2. Урожайность у большей части сортов была низкой (от 2,0 до 8,5 т/га), а плоды были светлоокрашенными (50 мг/100 г и менее антоцианов).

3. Изученные сорта можно рекомендовать для использования в селекции в качестве генетических источников на отдельные признаки: крупноплодности (средняя масса более 9,0 г) – сорта 'Darselect', 'Asia', 'Vima Zanta'; прочности плодов (>10 Н) – сорта 'Asia', 'Cleri', 'Alba', 'Darselect', 'Kimberly', 'Polka', 'Redgauntlet', 'Selekta', 'Tago', 'Tenira', 'Vima Xima'; повышенного содержания антоцианов (80 мг/100 г и более) – сорт 'Noneoye'.

**Конфликт интересов.** Авторы статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Список использованной литературы/ References

- Акимов М. Ю., Лукьянчук И. В., Жбанова Е. В., Лыжин А. С. Плоды земляники садовой (*Fragaria×ananassa* Duch.) как ценный источник пищевых и биологически активных веществ (обзор). *Химия растительного сырья*. 2020;1:5-18. DOI: 10.14258/jcprm.2020015511.
- Akimov M. Yu., Luk'yanchuk I. V., Zhanova E. V., Lyzhin A. S. Strawberry fruit (*Fragaria×ananassa* Duch.) as a valuable source of nutritional and biologically active substances (review). *Khimija rastitel'nogo syr'ya*. 2020;1:5-18. DOI: 10.14258/jcprm.2020015511. (in Russ.)
- Новикова И. М., Блиникова О. М., Ильинский А. С. Оценка качества ягод земляники садовой зарубежной селекции. *Новые технологии*. 2024;20(1):98-109. DOI: 10.47370/2072-0920-2024-20-1-98-109.
- Novikova I. M., Blinnikova O. M., Ilyinsky A. S. Quality assessment of garden strawberries of foreign selection. *Novye tekhnologii*. 2024;20(1):98-109. DOI: 10.47370/2072-0920-2024-20-1-98-109. (in Russ.)
- Urün I., Attar S. H., Sönmez D. A., Gündesli M. A., Ercisli S., Kafkas N. E., Bandic L. M., Duralija B. Comparison of polyphenol, sugar, organic acid, volatile compounds, and antioxidant capacity of commercially grown strawberry cultivars in Turkey. *Plants*. 2021;10:1654. DOI: 10.3390/plants10081654.
- Мушинский А. А., Аминова Е. В., Авдеева З. А., Тумаева Т. А., Борисова А. А., Мотылева С. М. Оценка сортов земляники садовой по биохимическому составу и товарным качествам в условиях Оренбургского Приуралья. *Садоводство и виноградарство*. 2019;6:26-34. DOI: 10.31676/0235-2591-2019-6-26-34.
- Mushinsky A. A., Aminova E. V., Avdeeva Z. A., Tumaeva T. A., Borisova A. A., Motylyova S. M. Evaluation of garden strawberry cultivars by biochemical composition and marketable qualities in the conditions of the Orenburg Urals. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2019;6:26-34. DOI: 10.31676/0235-2591-2019-6-26-34. (in Russ.)
- Zhang Y., Yang M., Hou G., Zhang Y., Chen Q., Lin Y., Li M., Wang Y., He W., Wang X., Tang H., Luo Y. Effect of genotype and harvest date on fruit quality, bioactive compounds, and antioxidant capacity of strawberry. *Horticulturae*. 2022;8(4):348. DOI: 10.3390/horticulturae8040348.

6. Жбанова Е. В., Лукьянчук И. В. Биохимические показатели качества плодов перспективных сортов и отборных форм земляники в условиях Центрально-Черноземного района, Таврический вестник аграрной науки. 2023;2(34):30-38. DOI: 10.5281/zenodo.8271879.
- Zhbanova Ye. V., Luk'yanchuk I. V. Biochemical indices of fruit quality in promising strawberry varieties and selected forms under conditions of the Central Chernozem Region, Taurida Herald of the Agrarian Sciences. 2023;2(34):30-38. DOI: 10.5281/zenodo.8271879. (in Russ.).
7. Fredericks C. H. et al. Highanthocyanin strawberries through cultivar selection, Journal of the Science of Food and Agriculture. 2013;4(93):846-852.
8. FAOSTAT. URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL> (дата обращения 17.02.2024).
9. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том I. Сорта растений. [Электронный ресурс]. Земляника. 2023. <http://reestr.gossortrf.ru/reestr/culture/321.html>.
- Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. Tom I. Sorta rastenij. [Elektronnyj resurs]. Zemlyanika. 2023. <http://reestr.gossortrf.ru/reestr/culture/321.html>. (in Russ.).
10. Яковенко В. В., Лапшин В. И. Перспективные сорта земляники для промышленного выращивания на юге России, Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2020;157(3):231-241. DOI: 10.21515/1990-4665-157-017.
- Yakovenko V. V., Lapshin V. I. Promising strawberry cultivars for industrial cultivation in the south of Russia, Polythematic online electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2020;157(3):231-241. DOI: 10.21515/1990-4665-157-017 (in Russ.).
11. Mezzetti B. et al. Status of strawberry breeding programs and cultivation systems in Europe and the rest of the world, Journal of Berry Research. 2018;8(3):205-221. DOI: 10.3233/JBR-180314.
12. Porter M. et al. Strawberry breeding for improved flavour, Crop Science. 2023;63(4):1949-1963. DOI: 10.1002/csc2.21012.
13. Refoyo A. and Arenas J. M. Cultivars developed in the strawberry breeding program of Fresas Nuevos Materiales S.A. Acta Hort. 2017;1156:145-150. DOI: 10.17660/ActaHortic.2017.1156.21.
14. Зубов А. А., Попова И. В. Селекция земляники. В кн.: Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Под общей редакцией академика РАСХН, д-ра с.-х. наук Е. Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 1995:387-416.
- Zubov A. A., Popova I. V. Strawberry breeding. In the book: Program and methods of breeding fruit, berry and nut crops. Pod obshchej redakciej akademika RASKHN, d-ra s.-h. nauk E. N. Sedova. Oryol: VNIISPК, 1995:387-416. (in Russ.).
15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Альянс, 2011. 352 с.
- Dospikhov B. A. Methodology of field experiment. M.: Al'yans, 2011. 352 p. (in Russ.).
16. Козлова И. И. Тенденции формирования промышленного сорта земляники в Российской Федерации, Садоводство и виноградарство. 2019;2:25-32. DOI: 10.31676/0235-2591-2019-2-25-32.
- Kozlova I. I. Trends in the formation of industrial strawberry cultivar in the Russian Federation, Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2019;2:25-32. DOI: 10.31676/0235-2591-2019-2-25-32. (in Russ.).
17. Салимова Р. Р. Хозяйственно-биологическая оценка зарубежных сортов земляники садовой в условиях Оренбуржья, Плодоводство и ягодоводство России. 2022;69:57-64. DOI: 10.31676/2073-4948-2022-69-57-64.
- Salimova R. R. Economic and biological evaluation of foreign cultivars of garden strawberry in the conditions of the Orenburg region, Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2022;69:57-64. DOI:10.31676/2073-4948-2022-69-57-64. (in Russ.).
18. Марченко Л. А. Продуктивность земляники садовой и селекционные возможности ее повышения, Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021;51(3):65-74. DOI: 10.26898/0370-8799-2021-3-7.
- Marchenko L. A. Productivity of garden strawberry and breeding possibilities to improve it, Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. 2021;51(3):65-74. DOI: 10.26898/0370-8799-2021-3-7. (in Russ.).
19. Куликов И. М., Евдокименко С. Н., Тумаева Т. А., Келина А. В., Сазонов Ф. Ф., Андропова Н. В., Подгаецкий М. А. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития, Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021;25(4):414-419. DOI: 10.18699/VJ21.046.
- Kulikov I. M., Evdokimenko S. N., Tumaeva T. A., Kelina A. V., Sazonov F. F., Andronova N. V., Podgaetsky M. A. Scientific support of small fruit growing in Russia and prospects for its development, Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2021;25(4):414-419. DOI: 10.18699/VJ21.046. (in Russ.).
20. Куликов И. М., Айтжанова С. Д., Андропова Н. В., Борисова А. А., Тумаева Т. А. Модель промышленного сорта земляники садовой для условий средней полосы России, Садоводство и виноградарство. 2020;3:5-10. DOI: 10.31676/0235-2591-2020-3-5-10.
- Kulikov I. M., Aitzhanova S. D., Andronova N. V., Borisova A. A., Tumaeva T. A. Model of an industrial cultivar of garden strawberry for the conditions of the middle zone of Russia, Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2020;3:5-10. DOI: 10.31676/0235-2591-2020-3-5-10. (in Russ.).
21. Сазонова И. Д. Оценка уровня накопления биологически активных веществ в плодах ягодных культур в условиях Брянской области, Плодоводство и ягодоводство России. 2019;57:121-127. DOI: 10.31676/2073-4948-2019-57-121-127.
- Sazonova I. D. Assessment of the level of accumulation of biologically active substances in the fruits of berry crops in the conditions of the Bryansk region, Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2019;57:121-127. DOI: 10.31676/2073-4948-2019-57-121-127. (in Russ.).

**Авторы:**

**Андропова Н. В.** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, Брянская обл., Кокино, Россия

**Тумаева Т. А.** – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, Москва, Россия

**Гимаева П. М.** – аспирант, младший научный сотрудник, Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, Москва, Россия

**Authors:**

**Andronova N. V.**, PhD (Agric.), Senior Researcher, Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia

**Tumaeva T. A.**, PhD (Agric.), Leading Researcher, Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia

**Gimaeva P. M.**, Graduate Student, Junior Researcher, Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia

Поступила: 12.10.2024

Принята к печати: 18.02.2025

Received: 12.10.2024

Accepted: 18.02.2025