

СОРТА ЗЕМЛЯНИКИ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ В ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Яковенко В.В., канд. с-х. наук, **Лапшин В.И.**, канд. биол. наук

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

Реферат. В работе представлены результаты оценки сортов земляники различного эколого-географического происхождения по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Выделены лучшие сорта по числу ягод, средней массе и плотности мякоти ягод и урожаю. По результатам кластерного анализа определены сорта, сочетающие в себе лучшие показатели изученных признаков.

Ключевые слова: земляника, сорта, хозяйственно-ценные признаки, ранжирование, кластерный анализ

Summary. The paper presents the results of the evaluation of strawberry varieties by different ecological-geographical origin on a set of economic valuable signs. The best varieties are distinguished according to the number of berries, average weight and flesh firmness of berries and yield. Based on the results of cluster analysis, the varieties were identified that combine the best values of the studied traits.

Key words: strawberry, varieties, economic valuable traits, ranging, cluster analysis

Введение. Земляника является одной из самых трудоемких и в то же время наиболее рентабельных ягодных культур. В Северо-Кавказском регионе общая площадь под земляникой в хозяйствах всех категорий собственности составляет порядка 15 тыс. га. Наибольшие площади плантаций земляники, возделываемые сельхозпредприятиями, находятся в республиках Адыгея, Кабардино-Балкария, в Краснодарском, Ставропольском краях, Ростовской области.

Сортимент земляники на плодоносящих плантациях с/х предприятий, ЛПХ и КФХ региона примерно одинаков. Около 95 % насаждений земляники в Краснодарском крае заняты интродуцированными сортами, в том числе не включенными в Госреестр, 5 % – отечественными. В Ростовской области, Ставропольском крае, Республике Адыгея, Республике Дагестан, Кабардино-Балкарской республике наблюдается та же картина.

Из 25 сортов, разрешенных к использованию на 2017 год [1], только 8 – Альба (NF 311), Роксана (NF 205), Хоней, Нелли, Белруби, Елизавета II, Богота, Эльсанта используются в производстве, занимая около 40 % площадей под земляникой. Остальные 17 сортов не имеют практического использования. Поэтому необходимое сегодня обновление существующего сортимента требует глубокого системного подхода к этому процессу.

По мнению К. Hammer [2], каждые 5-10 лет новые региональные сорта земляники приходят на смену старым. В Северо-Кавказском регионе эта тенденция просматривается плохо. Традиционно выращиваемые много лет на юге России сорта – Мармолада, Богота, Онда, Моллинг Пандора, по-прежнему занимают основные площади, это объясняется тем, что величина и качество урожая являются главными факторами, определяющими рентабельность производства ягод земляники [3, 4], и у этих сортов наблюдается стабильно высокий качественный урожай.

Целью наших исследований являлась оценка сортов земляники по наиболее важным хозяйственно-ценным признакам. Данная работа является продолжением исследований, проведенными нами ранее [5, 6].

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на базе ЗАО ОПХ «Центральное». Материалом для исследований послужили 25 сортов земляники, из которых 13 – сорта, которые уже имеют распространение в регионе, и 12 – сорта, недавно появившиеся в крае, биологический потенциал которых еще мало изучен.

Изучение сортов проводили по комплексу хозяйственно важных для коммерческого производства признаков: продуктивность, плотность мякоти ягод, урожай. Работа проводилась по общепринятой в России программе и методике [7] и специализированным пособиям по статистическим методам [7, 8]. Плотность ягод определяли с помощью пенетрометра модели Chatillon с наконечником 5 мм.

Обсуждение результатов. Для определения перспективы дальнейшего совершенствования сортимента земляники нами была проведена сравнительная оценка традиционных и новых сортов по урожаю с использованием модели однофакторного дисперсионного анализа. Последовательное сравнение учтенных значений признаков сортов с контрольным сортом и между собой позволяет количественно описать реакцию генотипов сортов на комплекс условий выращивания и выявить наиболее перспективные формы земляники для промышленного возделывания в регионе.

Ранжирование изученных сортов земляники проводилось согласно полученным значениям наименьшей существенной разности НСР₀₅, вычисленным на основе дисперсионного анализа, показавшего существенные различия между сортами по признакам продуктивности, крупноплодности, урожаю и плотности ягод (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты дисперсионного анализа сортов земляники по признакам продуктивности, крупноплодности, урожаю и плотности ягод

Фактор изменчивости	df	mS	F _{факт.}	F _{табл.}	σ ²
Число ягод, шт/куст					
Сорт	24	2783,87	7,56*	1,52	603,11
Остаточный	223	368,41	–	–	368,41
Средняя масса ягод, г					
Сорт	24	55,96	17,66*	1,52	8,30
Остаточный	223	3,17	–	–	3,17
Урожай, г/куст					
Сорт	24	603863,20	11,02*	1,52	108133,10
Остаточный	223	54780,92	–	–	54780,92
Плотность ягод, г					
Сорт	23	113650,40	24,18*	1,53	12316,78
Остаточный	306	4700,20	–	–	4700,20

Примечание: * – различия между сортами достоверны для 5%-ного уровня значимости.

В соответствии с современными требованиями, сорта земляники должны ежегодно формировать не менее 50 ягод на растении [9]. Проведенный нами анализ сортов по этому

признаку показал, что все изучаемые сорта соответствуют вышеуказанному требованию. Распределение сортов земляники по числу ягод (шт/куст) представлено в табл. 2.

Таблица 2 – Ранжирование сортов земляники по числу ягод, согласно критерию НСР₀₅

Сорт	Группа	Число ягод, шт/куст
Моллинг Пандора	I	108
Онда		96
Вима Кимберли		96
Богота (к)		94
Тарда Викода		94
Нелли (к)	II	88
Вима Тарда		79
Эльсанта (к)		77
Царица		77
Флоренс		74
Мармолада		74
Элегия		73
Клери		72
Роксана (к)		71
Таира		70
Вима Занта	III	64
Галия		62
Вима Ксима		60
Кемия		58
Сирия		58
Хоней (к)		53
Альба (к)		53
Белруби (к)		51
Эрос	IV	50
Алина		47

Из табл. 1 видно, что все изучаемые сорта земляники признаку распределяются на несколько групп.

У самых продуктивных сортов, вошедших в первую группу, число ягод составило 94-108 шт/куст. В эту группу входят 5 сортов иностранной селекции, 3 из которых уже давно выращиваются в регионе.

Вторую группу, также отличающуюся высокими значениями признака продуктивности, возглавляет сорт земляники Нелли селекции СКФНЦСВВ, с числом ягод 88 шт/куст, помимо него в этой группе находятся еще 2 сорта отечественной селекции – Царица и Элегия и 6 интродуцентов.

В третью группу со средним значением числа ягод 60 шт/куст, помимо 6 иностранных сортов (два из которых – Альба и Хоней – районированы), вошли сорта местной селекции Таира и Кемя с 70 и 58 шт/куст соответственно.

Важным хозяйственно-биологическим структурным параметром урожая земляники является признак крупноплодности, отражающийся в средней массе ягод у сортов.

Результаты распределения сортов по группам с высокими, средними и низкими значениями признака «средняя масса ягод» представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Ранжирование сортов земляники по средней массе ягод, согласно критерию НСР₀₅

Сорт	Группа	Средняя масса ягод, г
Эрос	I	17,8
Альба (к)		17,6
Галия		17,6
Кемя		16,2
Нелли (к)	II	15,8
Онда		15,7
Эльсанта (к)		15,7
Мармолада		15,6
Богота (к)		15,4
Роксана (к)		15,0
Флоренс		14,7
Белруби (к)		14,7
Клери		14,7
Вима Ксима		14,7
Вима Занта		12,7
Сирия	III	12,6
Моллинг Пандора		12,6
Царица		12,2
Алина		12,2
Хоней (к)		11,6
Вима Гарда		11,5
Таира		11,3
Тарда Викода		IV
Элегия	10,2	
Вима Кимберли	10,0	

Среди четырех наиболее крупноплодных сортов (Эрос, Альба, Галия, Кемя), сформировавших первую группу табл. 3 со средним значением массы ягод 17,3 г, находится сорт селекции СКФНЦСВВ Кемя с массой ягод 16, 2 г.

Вторая группа, в которую входят Нелли, Онда, Эльсанта, Мармолада, Богота, Роксана, Флоренс, Белруби, Клери, Вима Ксима, также отличающаяся высокой крупноплодностью (15,2 г), открывается сортом земляники селекции СКФНЦСВВ Нелли с массой ягод 15,8 г.

Третья группа со сравнительно невысокой крупноплодностью (12,1 г) включает в себя, наряду с контрольным сортом Хоней, сорт местной селекции Таира с массой ягод 11,3 г, пять интродуцированных сортов – Вима Занта, Сирия, Моллинг Пандора, Алина, Вима Тарда и сорт отечественной селекции Царица.

Четвертая группа объединила три сорта земляники с самыми небольшими ягодами (массой 10,0-10,3 г) – Тарда Викода, Элегия, Вима Кимберли.

Распределение сортов земляники по урожаю ягод (г/куст), как наиболее ценному хозяйственно-биологическому показателю, представлено в табл. 4.

Таблица 4 – Ранжирование сортов земляники по урожаю, на основе НСР₀₅

Сорт	Группа	Урожай, г/куст
Онда	I	1475,5
Богота (к)		1448,4
Нелли (к)		1366,5
Моллинг Пандора		1340,3
Эльсанта (к)	II	1191,7
Мармолада		1145,4
Флоренс		1076,0
Роксана (к)		1063,7
Галия		1058,2
Клери		1029,8
Тарда Викода		962,0
Кемя	III	948,0
Вима Кимберли		921,9
Царица		919,1
Альба (к)		915,2
Эрос		880,9
Вима Тарда		875,9
Вима Ксима		853,7
Вима Занта		805,6
Таира		776,8
Элегия		IV
Белруби (к)	735,8	
Сирия	723,4	
Хоней (к)	602,9	
Алина	571,6	

В первую группу табл. 4, наряду с двумя районированными сортами, вошли сравнительно давно используемые в производстве Онда и Моллинг Пандора.

Вторая группа, также отличающаяся высоким урожаем ягод, представлена двумя районированными и четырьмя сортами, один из которых новый сорт итальянской селекции Галия.

В третью группу вошли 10 сортов, среди которых районированный сорт Альба, сорт отечественной селекции Царица, 2 сорта земляники селекции СКФНЦСВВ Таира и Кемия с урожаем ягод 776,8 и 948,0 г/куст соответственно и 6 интродуцентов.

Пять сортов четвертой группы со средним значением 676,2 г/куст, показали самый низкий урожай ягод. В эту группу, наряду с контрольными сортами Хоней и Белруби, вошли 2 итальянских сорта Сирия и Алина, а также сорт селекции СКФНЦСВВ – Элегия.

В настоящее время одним из важных хозяйственно-биологических показателей, определяющих производственную и коммерческую ценность сортов земляники, является плотность мякоти ягод. Распределение сортов по данному признаку представлено в табл. 5.

Таблица 5 – Ранжирование сортов земляники по плотности мякоти ягод, НСР₀₅

Сорт	Группа	Плотность ягод, г
Нелли (к)	I	599
Флоренс		574
Мармолада	II	498
Альба (к)		476
Вима Тарда		475
Клери		474
Сирия		470
Алина		454
Роксана (к)		III
Галия	394	
Тарда Викода	385	
Онда	372	
Моллинг Пандора	347	
Белруби (к)	IV	
Элегия		330
Царица		330
Богота (к)		329
Кемия		328
Вима Ксима		323
Вима Занта		309
Хоней (к)		V
Таира	260	
Эльсанта (к)	234	
Вима Кимберли	229	

Согласно данным, представленным в табл. 5, самыми плотными ягодами в этом году (599 г) отличался сорт земляники селекции СКФНЦСВВ Нелли, вошедший с сортом Флоренс (574 г) в первую группу.

Вторая группа с плотностью ягод 475 г включает в себя, наряду с районированным сортом Альба, 5 сортов зарубежной селекции – Мармолада, Вима Гарда, Клери, Сирия, Алина.

Третья группа с плотностью мякоти ягод 379 г объединяет 5 сортов, среди которых районированный сорт итальянской селекции Роксана и 4 сорта зарубежной селекции – Галия, Гарда Викода, Онда, Моллинг Пандора.

Относительно невысокой плотностью отличались ягоды сортов, вошедших в четвертую группу (326 г), включавшую в себя, кроме районированных Белруби и Богота, сорта селекции СКФНЦСВВ Кемия и Элегия, сорт отечественной селекции Царица и 2 сорта голландской селекции Вима Ксима и Вима Занта.

Самая низкая плотность мякоти (250 г) отмечена у четырех сортов земляники, составивших последнюю, пятую группу, согласно критерию HC_{P05} – Хоней (к), Таира, Эльсанта (к), Вима Кимберли.

Для выявления сортов, обладающих лучшими значениями по комплексу признаков, среди 25 изученных сортов земляники при помощи кластерного анализа по методу Уорда, с учетом минимума внутригрупповой дисперсии, проведена группировка на кластеры (рис.).

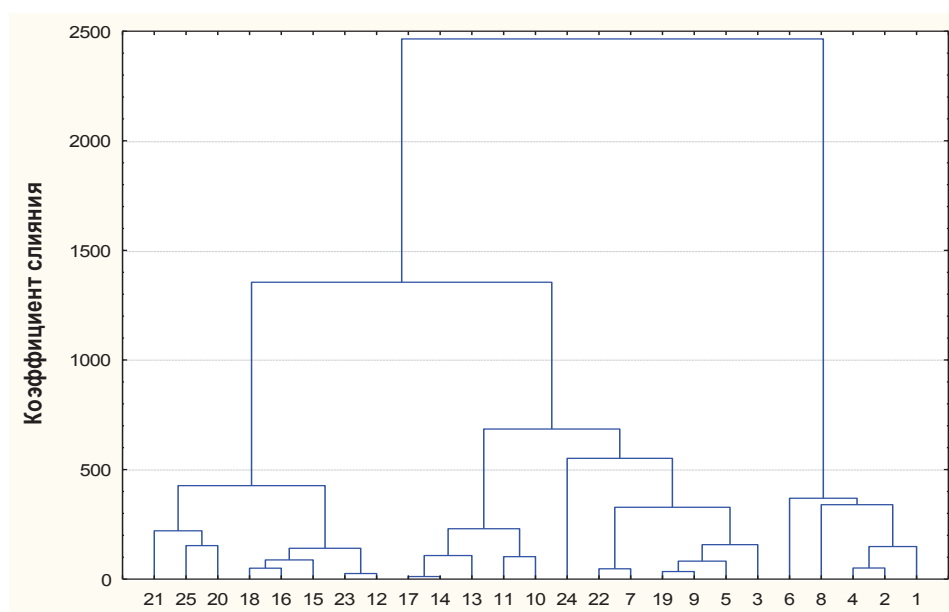


Рис. Результаты кластерного анализа сортов земляники по признакам продуктивности, крупноплодности, урожаю (г/куст) и плотности мякоти ягод (г)

Примечание: 1 – Моллинг Пандора, 2 – Онда, 3 – Вима Кимберли, 4 – Богота, 5 – Гарда Викода, 6 – Нелли, 7 – Вима Гарда, 8 – Эльсанта, 9 – Царица, 10 – Флоренс, 11 – Мармолада, 12 – Элегия, 13 – Клери, 14 – Роксана, 15 – Таира, 16 – Вима Занта, 17 – Галия, 18 – Вима Ксима, 19 – Кемия, 20 – Сирия, 21 – Хоней, 22 – Альба, 23 – Белруби, 24 – Эрос, 25 – Алина.

В результате кластеризации по комплексу признаков сорта земляники объединились в четыре группы, включившие 8, 5, 7 и 5 изученных сортов соответственно. Состав и средние значения признаков в полученных кластерах представлены в табл. 6.

Проведенный анализ позволил выделить 5 сортов – Нелли, Эльсанта, Богота, Онда, Моллинг Пандора, характеризующихся наилучшим сочетанием хозяйственно-ценных признаков: продуктивность, плотность мякоти и урожай ягод. Эти сорта хорошо известны в ре-

гионе, 3 из них – Нелли, Эльсанта, Богота входят в районированный сортимент, а 2 – Онда и Моллинг Пандора уже давно успешно используются в промышленном производстве.

Самые высокие значения массы и плотности мякоти ягод земляники показал второй кластер, в состав которого вместе с районированным сортом итальянской селекции Роксана вошли четыре сорта зарубежной селекции – Галия, Клери, Мармолада, Флоренс.

Таблица 6 – Состав групп сортов земляники, полученных в результате кластерного анализа по комплексу признаков

Кластер	Сорт	Число ягод, шт/куст	Средняя масса ягод, г	Урожай, г/куст	Плотность ягод, г
1	Хоней, Алина, Сирия, Вима Ксима, Вима Занта, Таира, Белруби, Элегия	60	12,5	727,1	345
2	Галия, Роксана, Клери, Мармолада, Флоренс	71	15,5	1074,6	468
3	Эрос, Альба, Вима Тарда, Кемия, Царица, Тарда Викода, Вима Кимберли	72	13,7	917,6	371
4	Нелли, Эльсанта, Богота, Онда, Моллинг Пандора	93	15,0	1364,5	376

Выводы. Для комплексного и экологического изучения в различных почвенно-климатических условиях Северо-Кавказского региона рекомендуется сорт земляники позднего срока созревания селекции СКФНЦСВВ Кемия, характеризующийся следующими показателями: урожай 917,6 г/куст, ягоды крупные, средняя масса ягод 13,7 г, удлиненно-конической формы, ярко-красные, блестящие, плотность ягод 371 г.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ. – Том 1. Сорта растений. – Москва, 2017. – 483 с.
2. Global Conservation Strategy for *Fragaria* (Strawberry) // *Scripta Horticulturae*. – N.6. – Leuven 1, 2008. – 87 pp.
3. Szezygel, A. Truskawka // A. Szezygel, K. Pierga. – Warszawa, 1999. – 76 S.
4. Клакоцкая, Н.В. Хозяйственно-биологическая оценка коллекции сортов земляники садовой в Беларуси / Н.В. Клакоцкая // *Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ.* – М.: ГНУ ВСТИСП, 2009. – Т. 22. – Ч. II. – С. 93-98.
5. Яковенко, В.В. Оценка новых сортов земляники коллекции СКЗНИИСиВ на пригодность к промышленному использованию / В.В. Яковенко, В.И. Лапшин // *Научные труды СКЗНИИСиВ.* – Том. 9. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2016. – С. 100-103.
6. Яковенко, В.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов коллекции земляники / В.В. Яковенко, В.И. Лапшин // *Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс].* – Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2017. – № 47(5). – С. 50-58. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/05/07.pdf>
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – 606 с.
8. Урбах, В.Ю. Биометрические методы / В.Ю. Урбах. – М., 1964. – 415 с.
9. Айтжанова, С.Д. Селекция земляники в юго-западной части нечерноземной зоны России : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / Айтжанова Светлана Дмитриевна. – Брянск, 2002. – 49 с.