

УДК 634.75:631.526.32

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ПРИЗНАКОВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ СЕЛЕКЦИИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Н.В. Клакоцкая, Д.Б. Радкевич

РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты комплексной оценки в условиях Беларуси 30 сортов земляники садовой различного географического происхождения по основным хозяйственно полезным признакам. Группировку сортов по каждому признаку в отдельности и по совокупности признаков проводили методом кластерного анализа. Для дальнейшей селекционной работы выделены сорта – источники ценных признаков: высокой зимостойкости, урожайности, крупноплодности, вкусовых качеств. По комплексу изученных признаков выделены сорта Даренка, Дуэт, Орлец, Соловушка, Referenta, Selvik.

Ключевые слова: земляника, сорт, сортоизучение, кластерный анализ, зимостойкость, урожайность, крупноплодность, вкус, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач Государственной комплексной программы развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011-2015 гг. является дальнейшее расширение в Республике Беларусь площадей, занятых ягодными культурами, при этом важное место отводится землянике садовой. Основное внимание уделяется созданию сырьевых зон перерабатывающих предприятий (36,0 га) и закладке насаждений для получения десертной продукции земляники садовой (67,8 га) [1]. Для достижения поставленной цели необходимо совершенствование существующего в Республике Беларусь сортимента.

Успешное решение задач по созданию новых отечественных сортов ягодных культур во многом определяется наличием разнообразного исходного материала, правильным подбором родительских пар, базирующимся на знании закономерностей наследования важнейших признаков. В этой связи особое внимание должно быть уделено поступлению новых сортов зарубежной селекции различного эколого-географического происхождения и формированию признакововых генетических коллекций [3].

Анализируя приоритетные направления селекционных программ в мире, следует отметить, что основные усилия селекционеров в настоящее время направлены на создание высокоурожайных, крупноплодных сортов интенсивного типа, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам. Особое внимание уделяется качеству, внешнему виду плодов, пригодности их к заморозке и транспортировке [7-12]. Почвенно-климатические условия Республики Беларусь благоприятны для возделывания земляники садовой. В последние годы в связи с потеплением климата наблюдаются зимы с незначительным снежным покровом и ранним его сходом, что негативно влияет на

зимостойкость выращиваемых растений. Для нашей республики особый интерес представляют сорта, выведенные в странах со сходными климатическими условиями. Это российские, польские, канадские сорта.

Для выявления особо ценных генотипов важно комплексное изучение всех признаков в разрезе сорта. Кластерный анализ позволяет выявить и научно обосновать ценность каждого сорта по совокупности показателей с учетом их изменения за весь изучаемый период времени. В настоящее время данный метод статистического анализа широко используется в научном плодоводстве [2, 5, 6].

Цель работы – создать новую коллекцию сортов земляники садовой и выделить для селекционного использования и внедрения в производство новые интродуцированные сорта интенсивного типа.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить сорта земляники и выделить источники ценных хозяйственно-биологических признаков: высокой зимостойкости, урожайности, крупноплодности, высоких вкусовых качеств ягод.

- выделить сорта земляники, характеризующиеся комплексом хозяйственно ценных признаков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в отделе ягодных культур РУП «Институт плодоводства» в 2012-2015 гг. Объектами исследований служили 30 сортов, выведенных в России, Украине, Польше, Румынии, Германии, Нидерландах, Италии, Великобритании, Франции. Схема посадки опыта – $0,9 \times 0,3$ м. Количество растений каждого образца – 25 шт.

Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком. Уровень обеспеченности почвы элементами питания: гумус – 2,6 %, P_2O_5 – 220 мг/кг почвы, K_2O – 370 мг/кг почвы, pH – 5,6.

Изучение хозяйственно-биологических показателей проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4].

Статистическую обработку данных, полученных в ходе коллекционного изучения, проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 8.0. Для группировки сортов использовали кластерный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Зимостойкость. Основным показателем состояния растений земляники садовой после воздействия отрицательных температур в зимний период является подмерзание рожков. Учеты по данному показателю проводили в начале периода вегетации. В результате исследований выявлена значительная дифференциация изучаемых генотипов по данному показателю. Признаки подмерзания у наименее адаптированных сортов отмечались ежегодно. Наибольшее повреждение растений земляники отмечено после сравнительно суровой зимы 2014-2015 гг., когда были отмечены резкие перепады температур. При отсутствии снега (0-1 см), температура на поверхности почвы достигала -16...-18 °С, температура почвы на глубине 3 см составляла -9 °С. Неблагоприятные условия перезимовки позволили наиболее точно оценить зимостойкость сортов земляники и выделить перспективные сорта по этому признаку.

Для выявления групп сортов с различной степенью зимостойкости была проведена статистическая обработка данных методом кластерного анализа, по результатам которого было выделено 3 группы сортов – высокозимостойкие, зимостойкие и среднезимостойкие (рисунок 1).

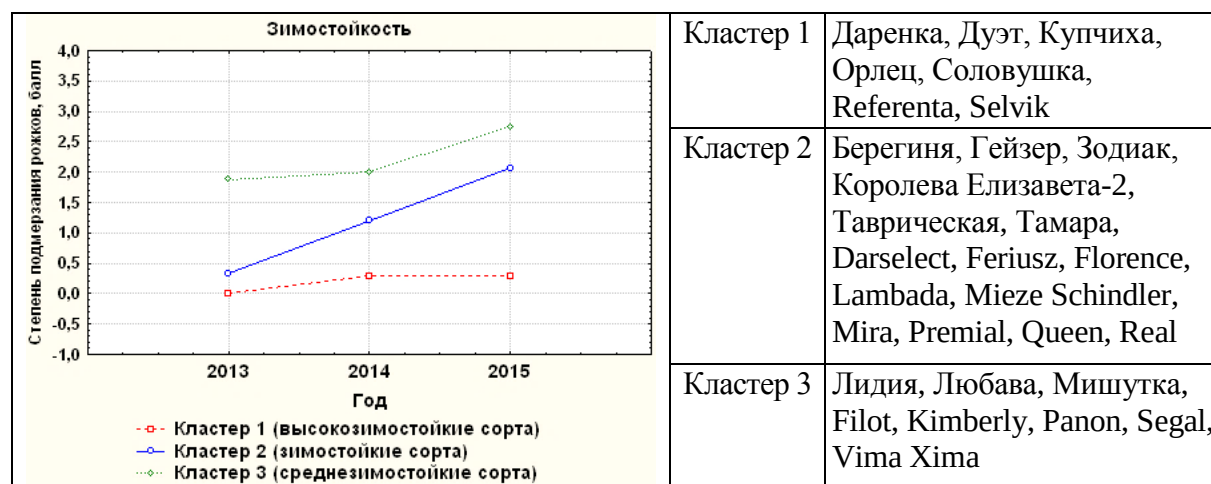


Рисунок 1 – Группировка сортов земляники садовой по зимостойкости методом кластерного анализа.

В группу с высокой степенью зимостойкости вошли российские сорта Даренка, Дуэт, Орлец, Соловушка и землянично-клубничный гибрид Купчиха, итальянский нейтрально-дневной сорт Referenta, польский сорт Selvik. Данные сорта за годы исследований характеризовались минимальной степенью подмерзания (средний балл по группе не превышал 0,3 балла).

В группу зимостойких вошли сорта в основном зарубежной селекции, которые в первый год исследований характеризовались незначительной степенью подмерзания, в последующие годы на растениях отмечались более значительные повреждения до 2,1 балла.

Третий кластер среднезимостойких сортов (с максимальным баллом подмерзания по группе 2,7 балла) составили сорта голландской и польской селекции, 2 ремонтантных сорта российской селекции Лидия и Любава, а также российский сорт короткого дня Мишутка.

Таким образом, дальнейший интерес для селекции в качестве источника высокой зимостойкости представляют сорта первого кластера.

Урожайность. Основным показателем, характеризующим хозяйственную ценность сорта, является урожайность. В результате проведенных исследований установлено, что изучаемые сорта значительно различаются между собой по данному показателю. Различия по урожайности наблюдались не только между сортами, но и по годам исследования у одного и того же сорта. Наблюдаемые различия были обусловлены генотипом сорта, погодными условиями, а также возрастом плодоносящей плантации.

Исследуемые сорта изучали в течение трех лет плодоношения. В результате статистической обработки данных было выделено 3 группы сортов – высокоурожайные, урожайные и среднеурожайные (рисунок 2).

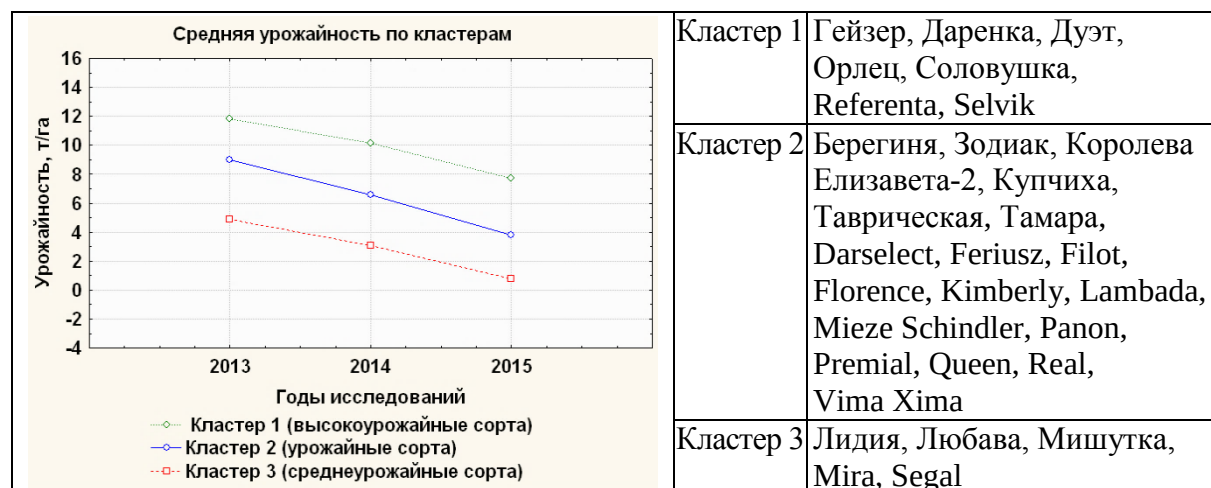


Рисунок 2 – Группировка сортов земляники садовой по урожайности методом кластерного анализа.

У всех без исключения сортов к третьему году плодоношения наблюдалось снижение урожайности (примерно на 4,5 т), что определяется биологическими особенностями культуры, при выращивании растений на одном месте в течение трех лет. Существенное влияние на снижение урожайности оказали также засушливые погодные условия в период плодоношения 2014 и 2015 гг.

Первую группу сортов со средней урожайностью по годам 7,8-11,8 т/га составили в основном российские сорта. Во вторую, самую многочисленную группу с урожайностью по годам 3,8-9,0 т/га, вошли преимущественно сорта российской и европейской селекции. Третья группа сортов, средняя урожайность которой составила 0,8-4,9 т/га, оказалась самой малочисленной.

Таким образом, для использования в селекции на продуктивность рекомендуются высокоурожайные сорта – Гейзер, Даренка, Дуэт, Орлец, Соловушка, Referenta, Selvik.

Масса ягоды. Масса ягоды является показателем, характеризующим товарность сорта. Только высокотоварные ягоды пользуются на потребительском рынке широким спросом и позволяют реализовать продукцию по высоким ценам.

Сорта земляники отличаются по массе (величине) ягод в зависимости от генетических особенностей растений, условий вегетационного периода и технологии выращивания. Деление сортов по крупноплодности проводили методом кластерного анализа, в результате чего сорта были разбиты на 3 кластера – крупноплодные, сорта со средней массой ягоды и мелкоплодные (рисунок 3).

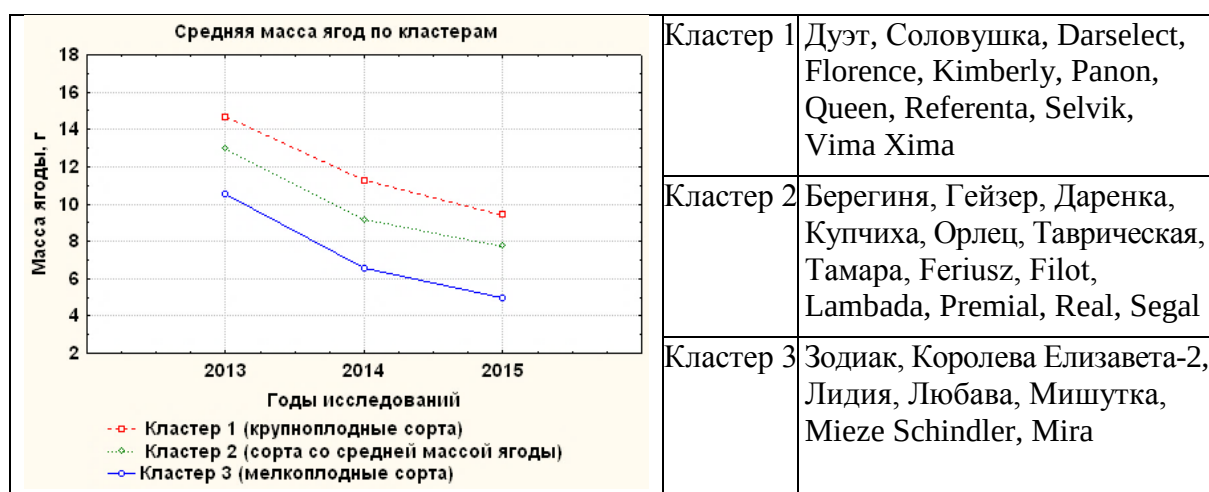


Рисунок 3 – Группировка сортов земляники садовой по массе ягоды методом кластерного анализа.

Все исследуемые сорта отличались снижением средней массы ягоды по годам возделывания. Это объясняется засушливыми условиями и недостатком влаги в верхних слоях почвы в период плодоношения 2014-2015 гг. Самыми крупноплодными (средняя масса ягоды по группе 9,4-14,6 г) оказались сорта европейской селекции и российские сорта Дуэт и Соловушка.

Таким образом, по результатам исследования выявлены источники крупноплодности – сорта Дуэт, Соловушка, Darselect, Florence, Kimberly, Panon, Queen, Referenta, Selvik, Vima Xima.

Вкус ягод является одним из признаков, определяющих качество сорта. В первую очередь он зависит от содержания сахаров, органических кислот и их соотношения. В годы с жаркой сухой погодой (2014-2015 гг.) изучаемые сорта земляники отличались насыщенным вкусом.

В результате кластерного анализа по вкусовым качествам сорта устойчиво разделились на 3 группы (рисунок 4).

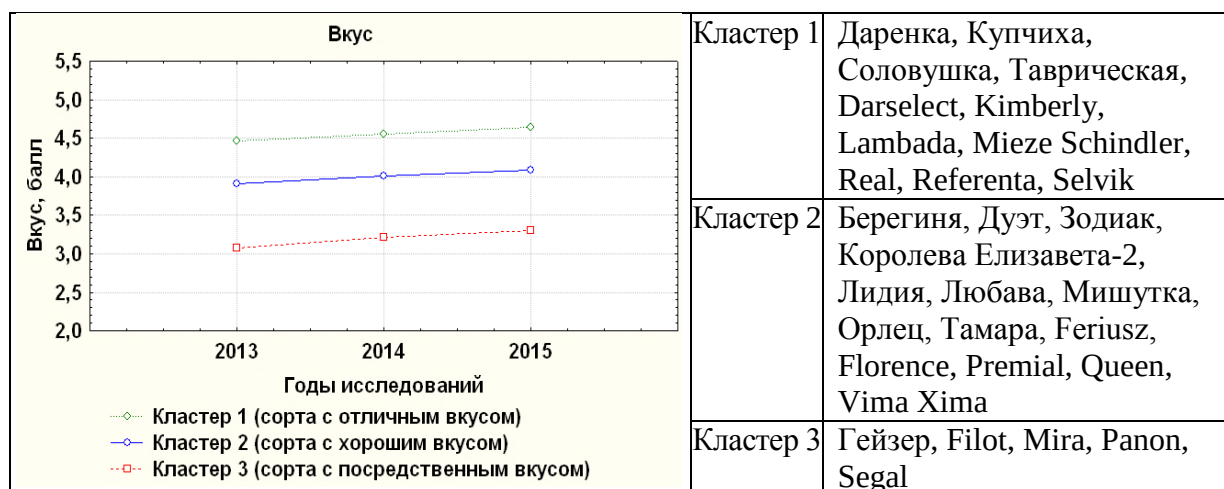


Рисунок 4 – Группировка сортов земляники садовой по вкусу методом кластерного анализа.

Высокими вкусовыми качествами (более 4,5 балла) характеризовались сорта первого кластера. В группу сортов с хорошим вкусом (3,9-4,1 балла) отнесены сорта второго кластера. Сорта третьего кластера характеризовались ягодами удовлетворительного вкуса (3,1-3,3 балла).

Основу первого кластера составили сорта европейской селекции. Российские сорта вошли как в первый, так и во второй кластер, сорта польской селекции – преимущественно в третий кластер.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлены источники высоких вкусовых качеств – сорта Даренка, Купчиха, Соловушка, Таврическая, Darselect, Kimberly, Lambada, Mieke Schindler, Real, Referenta, Selvik.

Комплекс признаков. При комплексном изучении всех показателей в результате кластерного анализа были сформированы три кластера сортов по их хозяйственно-биологической ценности.

Чтобы привести в единую систему показатели с разными размерными единицами, средние значения каждого показателя были стандартизированы. На рисунке 5 представлены средние за годы исследований значения признаков по каждому кластеру.

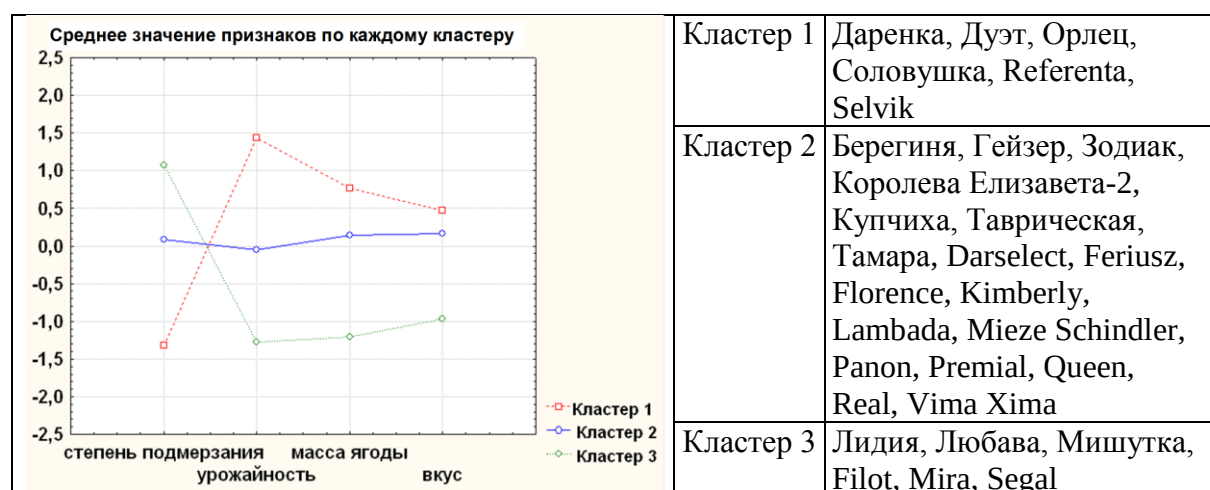


Рисунок 5 – Группировка сортов земляники садовой по комплексу признаков методом кластерного анализа.

Анализируя график, можно сделать вывод, что наилучшим сочетанием хозяйственно полезных признаков характеризуются сорта, вошедшие в первый кластер – Даренка, Дуэт, Орлец, Соловушка, Referenta, Selvik. Они могут быть рекомендованы в качестве источников комплекса изученных признаков: высокой зимостойкости, урожайности, крупноплодности, отличных вкусовых качеств. Во второй кластер вошли сорта с достаточно высокими показателями зимостойкости и урожайности, со средней массой ягоды и хорошими вкусовыми качествами. В третий кластер вошли сорта с более низким уровнем хозяйственно ценных признаков в наших условиях.

ВЫВОДЫ

В результате коллекционного изучения сортов земляники садовой отечественной и зарубежной селекции установлены сорта-источники хозяйственно ценных признаков для дальнейшей селекции:

- высокой зимостойкости – Даренка, Дуэт, Купчиха, Орлец, Соловушка, Referenta, Selvik;
- урожайности – Гейзер, Даренка, Дуэт, Орлец, Соловушка, Referenta, Selvik;
- крупноплодности – Дуэт, Соловушка, Darselect, Florence, Kimberly, Panon, Queen, Referenta, Selvik, Vima Xima;
- высоких вкусовых качеств – Даренка, Купчиха, Соловушка, Таврическая, Darselect, Kimberly, Lambada, Mieza Schindler, Real, Referenta, Selvik.
- комплекса изученных признаков – Даренка, Дуэт, Орлец, Соловушка, Referenta, Selvik.

Литература

1. Государственная комплексная программа развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011-2015 годах. Раздел IV. Плодоводство [Электронный ресурс]. – Самохваловичи, 2010. – Режим доступа: <http://www.belsad.by/site/ru/programs.html>. – Дата доступа: 10.03.2016.
2. Клакоцкая, Н.В. Хозяйственно-биологическая характеристика нового коллекционного материала земляники садовой в Беларуси: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Н.В. Клакоцкая; РУП «Институт плодоводства». – пос. Самохваловичи, Минск. обл., 2009. – 20 с.
3. Козловская, З.А. Генетические коллекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в Беларуси / З.А. Козловская, А.А. Таранов, Л.В. Лёгкая (Л.В. Фролова) // Агробιοразнообразие для улучшения питания, здоровья и качества жизни: сб. материалов II междунар. науч. конф., г. Нитра, 20-22 августа 2015 г. / Slovak University of Agriculture in Nitra; ed.: J. Brindza [et al.]. – Nitra, 2015. – Ч. 1. – С. 324-328.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
5. Халафян, А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А.А. Халафян. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2008 г. – 512 с.
6. Яковенко, В.В. Продуктивность земляники садовой в условиях Краснодарского края / В.В. Яковенко, В.И. Лапшин // Современное садоводство (Электронный журнал). – 2014. – № 3. – С. 53 – 59.
7. Current status of strawberry production and research in China / Y. Zhang [et al.] // Acta Horticulturae. – 2014. – № 1049. – P. 67-71.
8. Current strawberry research at the university of Florida / V.M. Whitaker [et al.] // Acta Horticulturae. – 2014. – № 1049. – P. 161-166.
9. Hansabred – European strawberry breeding and research / K. Olbricht [et al.] // Acta Horticulturae. – 2014. – № 1049. – P. 237-240.
10. Maas, J.L. Strawberry diseases and pests – progress and problems / J.L. Maas // Acta Horticulturae. – 2014. – № 1049. – P. 133-142.

11. Morishita, M. The status of strawberry breeding and cultivation in Japan / M. Morishita // Acta Horticulturae. – 2014. – № 1049. – P. 125-132.

12. Simpson, D.W. Strawberry breeding and genetics research in North West Europe / D.W. Simpson // Acta Horticulturae. – 2014. – № 1049. – P. 107-112.

FORMATION OF TARGET FEATURE COLLECTIONS IN PRIORITY AREAS OF STRAWBERRY BREEDING

N.V. Klakotskaya, D.B. Radkevich

SUMMARY

The article presents the results of a comprehensive assessment of 30 strawberry cultivars of different geographic origin on the main economic useful features in Belarus. Grouping of varieties for each trait separately and in the total was carried out by the method of cluster analysis. For further breeding varieties and hybrids were selected as the sources of valuable features: high winter hardiness, yield, large fruit and taste quality. According to the complex of studied traits varieties 'Darenka', 'Duet', 'Orlets', 'Solovushka', 'Referenta', 'Selvik' were selected.

Key words: strawberry, variety, study of varieties, cluster analysis, winter hardiness, yield, large-fruited, taste, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 02.06.2016