

7. Vliyanie klimaticheskikh izmenenij na urozhajnost' kartofelya i morkovi v usloviyah Altajskogo Priob'ya (Influence of Climatic Changes on the Yield of Potatoes and Carrots in the Altai Priob'ye), E.G. Pivovarova, A.O. Lyuciger, E.V. Rajhert, T.A. Kuznecova, *Izvestiya Altajskogo gos. un-ta*, 2011, No 3-2, PP. 40-44.

8. Fedotova, L.S., Kravchenko, A.V. V izmenyayushchihysya klimaticheskikh usloviyah nuzhny novye podhody k vozdeleyvaniyu kartofelya (New Approaches to Potato Cultivation are Needed in Changing Climatic Conditions), *Kartofel' i ovoshchi*, 2011, No 2, PP. 20-22.

9. Haustovich, I.P., Pugachev, G.N. Izmenenie klimata i neobhodimost' sovershenstvovaniya nauchnogo processa v sadovodstve (Climate Change and the Need to Improve the Scientific Process in Gardening), *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*, 2011, T. XXVIII, No 2, PP. 294-302.

10. Zelencov, S.V., Moshnenko, E.V. Puti adaptacii sel'skogo hozyajstva Rossii k global'nym izmeneniyam klimata na primere ehkologicheskoy selekcii soi (Ways of Adaptation of Russian Agriculture to Global Climate Change on the Example of Ecological Soybean Breeding), *Nauchnyj dialog*, 2012, No 7, PP. 40-59.

11. Polev, N.A., Yurashev, V.V., Shatilov, I.S., Zamaraev, A.G. // Dinamicheskoe modelirovanie pri obrabotke ehksperimental'nyh dannyh (Dynamic Modeling of the Experimental Data), *Agrohimicheskij vestnik*, 2001, No 1, PP. 34-36.

УДК 634.75:631.526.32

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14079

ГРНТИ 68.35.59

Дахно Т.Г., ст. науч. сотр.,

Дахно О.А., канд. с.-х. наук,

Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,

Россия, Камчатский край, Елизовский район, п. Сосновка

E-mail: Khasbiullina@kamniish.ru

## ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ КРУПНОПЛОДНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАМЧАТКИ

© Дахно Т.Г., Дахно О.А., 2018

*В статье приведены результаты оценки адаптивности интродуцированных сортов земляники крупноплодной в условиях юго-восточной части Камчатки. Земляника крупноплодная (*Fragaria x ananassa* Duch.) благодаря своим достоинствам – скороспелости, скороплодности, десертному вкусу, лечебным и профилактическим свойствам, высокой рентабельности является одной из значимых ягодных культур садов полуострова. Серьезной проблемой регионального садоводства являются нестабильные погодно-климатические и изменяющиеся экологические условия, снижающие урожайность и качество продукции. Внедрение в практику возделывания высокоадаптивных сортов, обладающих стабильной продуктивностью, является наиболее эффективным решением данной проблемы. Исследования проводились на экспериментальном участке ФБГНУ «Камчатский НИИСХ» и в лабораторных условиях в 2012-2017 гг. Объектом исследований являлись 24 интродуцированных сорта земляники крупноплодной. Проведена оценка сортообразцов земляники по срокам созревания, основным хозяйственно ценным признакам и степени адаптивности. В результате проведенных исследований определены наиболее ценные сорта по зимостойкости, устойчивости к засухе, поражению серой гнилью и белой пятнистостью, крупноплодности, содержанию витамина С и вкусовым качествам. По комплексу признаков выделены сорта среднего срока созревания: Японка (зимостойкий, засухоустойчивый, крупноплодный, устойчивый к мучнистой росе и белой пятнистости листьев) и Фруктовая (зимостойкий, засухоустойчивый, плоды с высоким содержанием витамина С и отличными вкусовыми качествами, устойчивый к мучнистой росе и белой пятнистости листьев), отличающиеся высокой продуктивностью и адаптивностью в условиях возделывания юго-восточной части полуострова.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗЕМЛЯНИКА КРУПНОПЛОДНАЯ, СОРТА, АДАПТИВНОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, КАЧЕСТВО ЯГОД, СРОКИ СОЗРЕВАНИЯ

UDC 634.75:631.526.32

**Dakhno T.G., Senior Research Worker,  
Dakhno O.A., Cand. Agr. Sci.,**  
Kamchatsky Research Institute of Agriculture,  
Sosnovka, Elizovsky District, Kamchatka Territory, Russia  
E-mail: Khasbiullina@kamniish.ru

#### ASSESSMENT OF THE ADAPTABILITY OF LARGE-FRUITED STRAWBERRY VARIETIES IN THE SOUTH-EASTERN CLIMATE OF KAMCHATKA

*The article presents the results of assessing the adaptability of the alien varieties of large-fruited strawberries in the southeastern climate of Kamchatka. Large-fruited strawberries (*Fragaria x ananassa* Duch.), due to its advantages - early ripeness, precociousness, dessert taste, therapeutic and prophylactic properties, high profitability, is one of the most significant berry crops of the peninsula gardens. A serious problem of regional gardening is the unstable weather and climatic conditions and the changing environmental conditions that reduce the productivity and quality of the products. The introduction of highly adaptable varieties with stable productivity into the practice of cultivation is the most effective solution to this problem. The studies were conducted in the experimental area of the Kamchatsky RIA laboratory in years 2012-2017. The object of research: 24 alien varieties of large-fruited strawberries. The assessment of the strawberry varietal samples was carried out as to the ripening terms (period), main economically valuable characters and the degree of adaptability. The research resulted in selection of the most valuable varieties in terms of winter hardiness, resistance to drought, gray rot and celery late blight, fruit size, vitamin C content and taste. The following mid-ripening varieties were selected according to the complex characters: Yaponka (winter-hardy, drought-resistant, large-fruited, resistant to powdery mildew and celery late blight) and Fruktovalaya (winter-resistant, drought-resistant, fruits with high content of vitamin C and excellent taste, resistant to powdery mildew and celery late blight) characterized by high productivity and adaptability during cultivation in the south-eastern climate of the peninsula.*

KEY WORDS: LARGE-FRUITED STRAWBERRIES, VARIETIES, ADAPTABILITY, PRODUCTIVITY, BIOCHEMICAL COMPOSITION, QUALITY OF BERRIES, PERIOD OF RIPENING

Одной из актуальных проблем современного садоводства является преобразование садовых насаждений в связи с экологической нестабильностью условий возделывания растений. Ее решение может быть успешным при всестороннем исследовании сортифта и установлении пригодности существующих сортов для культивирования в меняющихся нестабильных условиях, обладающих высокой адаптационной способностью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам условий возделывания [4]. Земляника крупноплодная (*Fragaria x ananassa* Duch.) благодаря своим достоинствам – скороспелости, скороплодности, десертному вкусу, лечебным и профилактическим свойствам, высокой рентабельности является одной из значимых ягодных культур садов полуострова [1]. Серьезной проблемой регионального садоводства являются нестабильные погодно-климатические

и изменяющиеся экологические условия, снижающие урожайность и качество продукции земляники крупноплодной. Внедрение в практику возделывания сортов с высокими адаптационными возможностями, обладающих стабильной продуктивностью, является наиболее эффективным решением данной проблемы [2].

**Цель исследований:** оценить адаптивность интродуцированных сортов земляники крупноплодной на основе изучения продуктивности, сроков созревания, биохимического состава и качества ягод, устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды для улучшения районированного сортифта.

**Методика.** Исследования проводили на экспериментальном участке ФБГНУ «Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» в 2012-2017 гг.

Почва опытного участка охристая, вулканическая. Предшественник – чистый пар. Обработка почвы состояла из зяблевой вспашки, весенней обработки плоскорезом, культивации. Агрохимические показатели перед закладкой опыта были следующими:  $P_2O_5$  – 7,50,  $K_2O$  – 30,0 мг/100 г почвы,  $CaO$  – 4,40,  $MgO$  – 0,48,  $Hg$  – 8,28 мг- экв/100 г почвы,  $pH_{сол.}$  – 4,75.

Проведена оценка 24 интродуцированных сортов земляники крупноплодной различного генетического происхождения. Опыт заложен весной 2011 г., в качестве стандарта взят сорт земляники Фестивальная. Каждый сортообразец представлен 30 растениями, высаженных в борозды однострочным способом по схеме 0,3х0,9 м, размещение сортов рендомизированное, повторность трехкратная. Наблюдения, учеты и оценку сортообразцов проводили с использованием общепринятых программ и методик сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [7,8]. Биохимический состав плодов определяли в лаборатории ФГБНУ Камчатского НИИСХ в соответствии с общепринятыми методиками [6]. Определение засухоустойчивости сортов проводили с использованием комплексной оценки оводненности тканей, водного дефи-

цита и водоудерживающей способности листьев растений [5]. Расчет коэффициента адаптивности производился по методу Л. А. Животкова и др. [3], сравнивали конкретную продуктивность каждого из испытуемых сортов со среднесортовой продуктивностью каждого изучаемого года.

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались по тепло- и влагообеспеченности. Температурный режим в 2012, 2013, 2014 и 2016 гг. превышал среднеголетние значения, сумма среднесуточных температур выше +10°C была выше среднеголетней нормы (1092°C) на 277, 390, 328 и 217°C соответственно. В 2015 г. данный показатель был близок к среднеголетней норме – 1094°C. Осадков за период июнь - сентябрь в 2012 г. выпало 213 мм, что значительно ниже среднеголетних показателей (многолетняя норма 369 мм). В 2013 г. данный показатель был близок к норме (306,2 мм). Недостаток влаги ощущался и в 2014 г., осадков выпало 282,2 мм, что составило 76,6% от нормы. В 2015, 2016 и 2017 гг. количество осадков составило 502,2, 491,6 и 438,6 мм соответственно, что значительно выше нормы. Метеорологические условия в годы проведения исследований представлены на рис. 1 и 2.

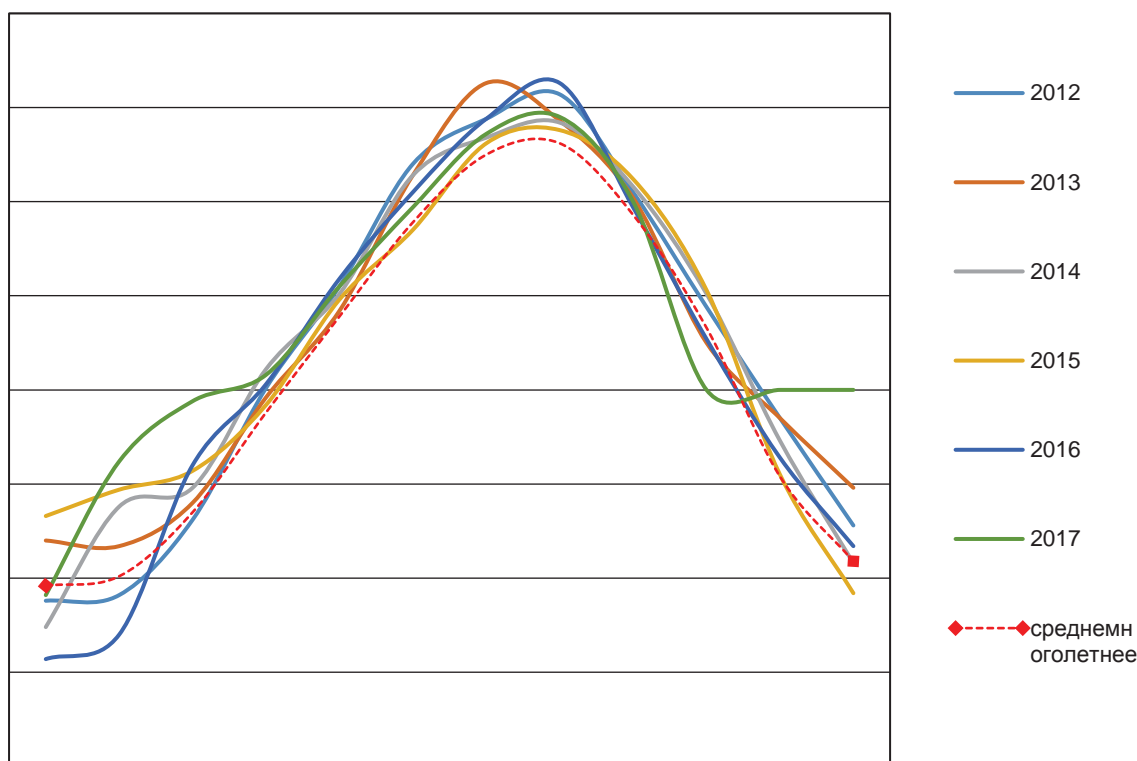


Рис.1. Среднемесячная температура воздуха, °С

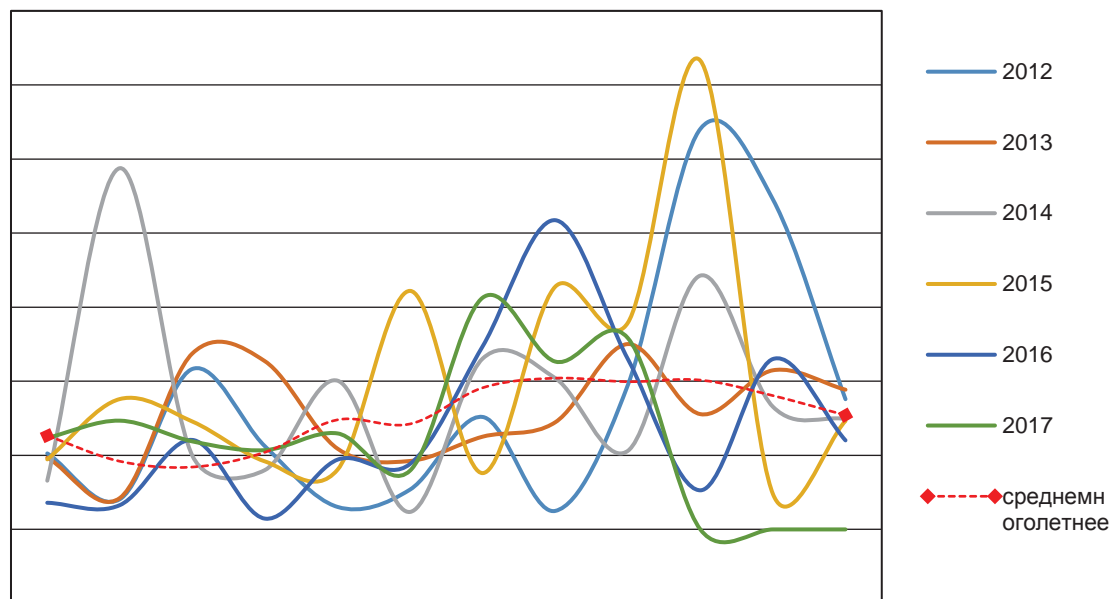


Рис. 2. Среднемесячное количество осадков, мм

**Результаты и обсуждение.** Метеорологические условия в годы исследований в значительной степени различались по тепло- и влагообеспеченности, что позволило всесторонне оценить сортообразцы земляники крупноплодной по срокам созревания, основным хозяйственно ценным признакам и степени адаптивности в условиях возделывания юго-восточной части Камчатки. Сроки начала созревания ягод в различные годы изучения изменялись в пределах 2-3 недель. Самое раннее начало созревания ягод наблюдалось в 2016 г. Плоды у ранних сортов начали созревать 15-20 июля; средних – 21-25 июля; поздних – 26-29 июля. Наиболее поздние сроки начала созревания плодов отмечены в 2015 г. у ранних сортов – 5-6 августа; средних – 7-8 августа; поздних – 9-10 августа. Ремонтантный сорт Лидия Норвежская первый раз плодоносил одновременно с раннеспелыми неремонтантными сортами, а второй раз - в конце сентября - начале октября. По результатам фенологических исследований к группе ранних отнесены сорта: Динамовка, Лидия Норвежская, Киевская распутиха, Фестивальная ромашка (15 июля - 5 августа); средних - Фестивальная, Белруби, Коррадо, Фея, Атлас, Японка, Анастасия, Первоклассница, Гренада, Галина, гибрид 0-1, Фруктовая, Марышка, Болгарский великан, Венгерка, Солнечная полянка (21 июля - 7 августа); поздних - Корона, Русановка, Удивительная, Фейерверк (26 июля - 9 августа).

Изучение сортообразцов земляники садовой по степени подмерзания растений в зимний период выявило зимостойкость исследуемых сортов: к высокозимостойким отнесен сорт Японка; к зимостойким – Фестивальная, Фея, Атлас, Анастасия, Первоклассница, Гренада, Фруктовая, Удивительная, Марышка. Все остальные сортообразцы отнесены к среднезимостойким, кроме сортов Болгарский великан и Венгерка, которые вошли в группу малозимостойких. Одним из важных сортовых признаков при оценке адаптивности сортов земляники является способность растений противостоять неблагоприятным абиотическим условиям не только в зимний период, но и в течение вегетации. На основании обработки данных, полученных в результате изучения относительной засухоустойчивости интродуцированных сортов земляники по параметрам водного режима листьев (оводненность, водный дефицит, водоудерживающая способность), выделены сорта со средней степенью засухоустойчивости - Динамовка, Коррадо, Фея, Атлас, Японка, Анастасия, Галина, Русановка, Фруктовая, Лидия Норвежская, Венгерка, Солнечная полянка, Киевская распутиха, Фейерверк, Фестивальная ромашка, Фестивальная. К группе сортообразцов с низкой степенью засухоустойчивости отнесены Белруби, Первоклассница, Гренада, Корона, гибрид 0-1, Удивительная, Марышка, Болгарский великан. Комплексная оценка сортообразцов по шкале параметров водного режима листьев не выявила сортов



с высокой степенью относительной засухоустойчивости.

По устойчивости сортов к серой гнили плодов в группу устойчивых вошел сорт Лидия Норвежская, поражение не превышало 5,0%. В группу среднеустойчивых – Белруби, Галина, Корона, Удивительная, Марышка, Болгарский великан. Остальные отнесены к группе неустойчивых к поражению серой гнилью сортов. За все годы исследований лишь один образец гибрид 0-1 в средней степени поражен мучнистой росой, у него отмечалось среднее поражение листьев (2,0-2,5 балла). Устойчивостью к поражению белой пятнистостью отличались сорта: Фестивальная, Белруби, Динамовка, Коррадо, Первокласница, Гренада, гибрид 0-1, Солнечная полянка, Фестивальная ромашка; неустойчивыми - Фея, Галина, Корона, Русановка, Удивительная, Марышка, Лидия Норвежская, Болгарский великан, Венгерка, Фейерверк. Все остальные сорта среднеустойчивы к белой пятнистости листьев.

Продуктивность сортов земляники в годы исследований варьировала в достаточно широких пределах. Минимальная продуктивность составила 30,0 г/куст у сорта Корона; максимальная – 240,2 г/куст у сорта Японка (табл.). Продуктивность стандартного сорта Фестивальная отмечалась на уровне 84,8 г/куст. По продуктивности выделились сорта Японка (240,2 г/куст) и Фруктовая (181,4 г/куст), достоверно превышающие показатель стандарта на 155,4 и 96,6 г с куста соответственно. Масса ягод является одним из основных компонентов продуктивности. У исследуемых сортов в среднем по всем сборам она составила от 3,3 до

14,9 г. Очень крупные плоды (средняя масса 12,0 г и более) отмечены у сортов Японка и Венгерка. Большая группа сортов имела средние по размеру ягоды (от 6,0 до 9,0 г). К этой группе относятся сорта: Динамовка, Коррадо, Фея, Атлас, Анастасия, Первокласница, Галина, Солнечная полянка, Болгарский великан, Фруктовая, Фейерверк, Фестивальная ромашка. Остальные сорта отличались мелкими ягодами (от 3,0 до 6,0 г), включая стандартный сорт Фестивальная.

В современных сортах земляники содержание химических веществ должно быть следующим: сахаров - не менее 8%, кислот - не более 3%, витамина С - не менее 80 мг%. Содержанием сахаров не менее 8% отличалась большая группа сортов. Высокое содержание показателя было в ягодах сортов Фея (9,03%), Белруби (9,23%) и Фруктовая (9,80%). Показатель кислотности по сортам варьирует в пределах от 1,05 до 1,68%. Наименьшая кислотность определена у сортов Атлас и Киевская распутиха; наибольшая - у гибрида 0-1 (стандартный сорт Фестивальная - 1,28%). По содержанию аскорбиновой кислоты (витамина С) в ягодах земляники большинство сортов можно отнести к высоковитаминным, превышающих показатель контрольного сорта Фестивальная (93,01 мг%). Наиболее высокие значения признака имели сорта Солнечная полянка (110,29 мг%) и Фруктовая (119,33 мг%). При определении вкусовых качеств ягод земляники высокую оценку (5,0 баллов) получили сорта Фруктовая и Фестивальная ромашка, у стандартного сорта Фестивальная плоды отличались хорошим вкусом (4,0 балла).

Таблица

**Характеристика хозяйственно-ценных признаков и адаптивности сортообразцов земляники крупноплодной, 2012-2017 гг.**

Сортообразцы	Продуктивность, г/куст	Средняя масса ягоды, г	Биохимический состав ягод			Оценка вкуса, балл	Средний коэффициент адаптивности (КА)
			сумма сахаров, %	кислотность, %	аскорбиновая кислота, мг%		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Ранние</b>							
Динамовка	105,0	7,4	7,83	1,08	92,11	4,0	1,19
Лидия Норвежская	47,8	3,4	8,40	1,09	98,56	3,5	0,55
Киевская распутиха	39,0	5,8	8,10	1,05	105,25	3,0	0,40
Фестивальная ромашка	120,6	7,4	7,32	1,21	108,24	5,0	1,30

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8
Средние							
Фестивальная (st)	84,8	4,9	8,25	1,28	93,01	4,0	0,99
Белруби	56,6	5,5	9,23	1,17	90,93	4,5	0,63
Коррадо	100,0	7,2	7,51	1,11	98,56	4,5	1,17
Фея	83,8	7,1	9,03	1,06	98,56	4,5	1,00
Атлас	97,6	7,9	7,43	1,05	87,77	4,0	1,05
Японка	240,2	14,9	7,13	1,21	68,29	4,0	2,78
Анастасия	73,2	7,2	7,58	1,09	105,60	4,0	0,89
Первоклассница	125,0	7,3	8,88	1,34	91,87	4,5	1,39
Гренада	119,6	5,1	8,50	1,33	102,08	4,0	1,26
Галина	124,0	6,9	6,49	1,27	70,17	4,0	1,23
гибрид 0-1	31,8	3,4	7,70	1,68	107,36	2,0	0,30
Фруктовая	181,4	6,4	9,80	1,33	119,33	5,0	1,80
Марышка	84,2	4,9	8,63	1,14	99,15	4,0	0,91
Болгарский великан	81,4	8,4	7,60	1,24	94,78	4,5	0,89
Венгерка	97,6	12,0	8,51	1,25	99,09	4,5	1,11
Солнечная полянка	101,6	6,2	8,68	1,42	110,29	4,0	1,33
Поздние							
Корона	30,0	3,8	7,22	1,38	109,12	3,0	0,27
Русановка	46,8	4,2	7,93	1,56	105,01	3,0	0,46
Удивительная	45,8	3,3	7,37	1,54	107,36	4,5	0,41
Фейерверк	70,6	6,9	7,93	1,25	73,92	3,5	0,84
НСР <sub>0,5</sub>	53,8						

По рассчитанному среднему коэффициенту адаптивности (КА) можно сделать вывод о продуктивных возможностях сортов. В наших исследованиях он находился в пределах от 0,27 до 2,78. Средний коэффициент адаптивности, превышающий 1,0, отмечался у сортов Японка (2,78), Фруктовая (1,80), Первоклассница (1,39), Солнечная полянка (1,33), Фестивальная ромашка (1,30), Гренада (1,26), Галина (1,23), Динамовка (1,19), Коррадо (1,17), Венгерка (1,11), Атлас (1,05). Самая низкая адаптивность отмечалась у сорта Корона (0,27).

**Заключение.** В результате проведенных исследований определены наиболее ценные сорта земляники крупноплодной: по зимостойкости – Японка (высокозимостойкий), Фестивальная, Фея, Атлас, Анастасия, Первоклассница, Гренада, Фруктовая, Удивительная, Марышка (зимостойкие); устойчивости к засухе - Динамовка, Коррадо, Фея, Атлас, Японка, Анастасия, Галина, Русановка, Фруктовая, Лидия Норвежская, Венгерка, Солнечная полянка, Киевская распутиха, Фейерверк, Фестивальная ромашка,

Фестивальная (среднеустойчивые); устойчивости к поражению серой гнилью - Лидия Норвежская (устойчивый), Белруби, Галина, Корона, Удивительная, Марышка, Болгарский великан (среднеустойчивые); устойчивости к поражению белой пятнистостью - Фестивальная, Белруби, Динамовка, Коррадо, Первоклассница, Гренада, гибрид 0-1, Солнечная полянка, Фестивальная ромашка; крупноплодности - Японка и Венгерка (средняя масса 12,0 г и более); высокому содержанию витамина С - Солнечная полянка и Фруктовая; вкусовым качествам - Фруктовая и Фестивальная ромашка. По комплексу признаков выделены сорта среднего срока созревания: Японка (зимостойкий, засухоустойчивый, крупноплодный, устойчивый к мучнистой росе и белой пятнистости листьев) и Фруктовая (зимостойкий, засухоустойчивый, плоды с высоким содержанием витамина С и отличных вкусовых качеств, устойчивый к мучнистой росе и белой пятнистости листьев), отличающиеся высокой продуктивностью и адаптивностью в условиях возделывании юго-восточной части Камчатки.

## Список литературы

1. Айтжанова, С. Д. Адаптивный потенциал земляники в условиях Брянской области / С. Д. Айтжанова, В. И. Андронов // Генетико-селекционные проблемы устойчивости плодовых растений к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам. XVII Мичуринские чтения, 1996. - С. 37-39.
2. Дахно, Т.Г. Параметры экологической пластичности интродуцированных сортов земляники садовой / Т.Г. Дахно, Н.И. Ряховская, О.А. Дахно // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. - 2016. - №5. - С.60-63.
3. Животков, Л.А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю урожайность /Л.А. Животков, З.А. Морозова, Л.И. Секутаева // Селекция и семеноводство. - 1994. - №2. - С.3-6.
4. Кашин, В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В. И. Кашин.- Москва : Колос, 1995. – 335 с.
5. Мажоров, Е.В. Методика определения засухоустойчивости земляники в условиях Северо-Запада Нечерноземной зоны РСФСР / Е.В. Мажоров, Э.А. Гончарова, Л.Г. Добренькова // Бюллетень ВИР. - Ленинград, 1990. - Вып.199. – С.75-77.
6. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова. – Ленинград: Колос, 1972. – 456 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [Текст] / Мин-во сельск.хоз-ва СССР. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина. - Мичуринск : [б. и.], 1973. - 495 с.
8. 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 и Т. П. Огольцовой]. - Орел : ВНИИСПК, 1999. - 606 с.

## Reference

1. Ajtzhanova, S. D., Andronov, V.I. Adaptivnyj potencial zemlyaniki v usloviyah Bryanskoj oblasti (Adaptive Potential of Strawberries under the Conditions of the Bryansk Region), Genetiko-selekcionnye problemy ustojchivosti plodovyh rastenij k neblagopriyatnym bioticheskim i abioticheskim faktoram, XVII Michurinskie chteniya, 1996, PP. 37-39.
2. Dahno, T.G., Ryahovskaya, N.I., Dahno, O.A. Parametry ehkologicheskoj plastichnosti introducirovannyh sortov zemlyaniki sadovoj (Parameters of Ecological Plasticity of Alien Varieties of Strawberry), *Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki*, 2016, No 5, PP. 60-63.
3. Zhivotkov, L.A., Morozova, Z.A., Sekutaeva, L.I. Metodika vyyavleniya potencial'noj produktivnosti i adaptivnosti sortov i selekcionnyh form ozimoy pshenicy po pokazatelyu urozhajnost' (Methods of Detecting Potential Productivity and Adaptability of Varieties and Breeding Forms of Winter Wheat in Terms of Yield), *Selekcija i semenovodstvo*, 1994, No 2, PP. 3-6.
4. Kashin, V.I. Nauchnye osnovy adaptivnogo sadovodstva (Scientific Bases of Adaptive Gardening), Moskva, Kolos, 1995, 335 p.
5. Mazhorov, E.V., Goncharova, Eh.A., Dobren'kova, L.G. Metodika opredeleniya zasuhoustojchivosti zemlyaniki v usloviyah Severo-Zapada Nечерноземной зоны RSFSR (Methods of Assessment of the Drought-Resistance of Strawberries in the North-West of the Non-Chernozem Zone of the RSFSR), *Byulleten' VIR*, Leningrad, 1990, Vyp.199, PP.75-77.
6. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rastenij, pod red. A.I. Ermakova, Leningrad, Kolos, 1972, 456 p.
7. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur (Program and Methods of Studying Varieties of Fruit, Berry and Nut Crops (Plants)), Min-vo sel'sk. hoz-va SSSR. Vsesoyuz. nauch.-issled. in-t sadovodstva im. I. V. Michurina, Michurinsk [b. i.], 1973, 495 p.
8. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur (Program and Methods of Studying Varieties of Fruit, Berry and Nut Crops (Plants)), Ros. akad. s.-h. nauk. Vseros. nauch.-issled. in-t selekcii plodovyh kul'tur; [Pod obshch. red. E. N. Sedova i T. P. Ogol'covoj], Orel, VNIISPК, 1999, 606 p.