



УДК 634.75 631.526 (571.56)

ОТБОР И ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЗЕМЛЯНИКИ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

В.И. Белевцова¹**А.А. Миронова¹****В.Н. Сорокопудов²**

¹Якутский научно исследовательский институт сельского хозяйства СО РАСХН 677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1

e-mail: agronii@mail.ru

²Ботанический сад Белгородского государственного национального исследовательского университета, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

e-mail: sorokopudov@bsu.edu.ru

Изложены результаты многолетних исследований по интродукции и селекции земляники при искусственном и свободном опылении. Установлена эффективность свободного опыления, выделены формы, сочетающие признаки зимостойкости, продуктивности, иммунности и высоких вкусовых качеств.

Ключевые слова: земляника садовая, восточная, лесная, искусственное скрещивание, свободное опыление, отдаленная гибридизация, сорта, сеянцы, гибриды.

Введение

Земляника садовая наиболее выгодно от других видов *Fragaria* отличается формой и величиной яркоокрашенных плодов, высокой урожайностью, транспортабельностью, значительно уступая большинству из них в зимостойкости, вкусовых качествах и иммунности.

В Якутии, среди обилия дикорастущих ягодных культур, земляника востребована наиболее и является самой дорогостоящей. В сезон созревания стоимость свежих ягод может достигать 2500 руб./кг и более. Причинами слабого насыщения рынка свежей ягодной продукцией, в том числе и земляникой – низкая урожайность и труднодоступность районов произрастания дикорастущих.

Садовая земляника не менее востребована, хотя и уступает в рыночной стоимости дикорастущей, интерес к культивированию которой растет из года в год, но без укрытия и благоприятно сложившихся условий зимнего периода, не способна противостоять экстремальным условиям.

Один из методов повышения зимостойкости садовой земляники – метод отдаленной гибридизации. Об этой проблеме в первой половине прошлого столетия писали И.В. Мичурин, Н.И. Вавилов, Н.В. Цицин, М.А. Лисавенко и др. ученые, предвидевшие в своих работах возможность объединения генов ценных признаков у различных видов и создание на их базе новых хозяйственно ценных форм и сортов, наиболее полно удовлетворяющих запросы производства [4;6].

Наряду с большой перспективностью отдаленная гибридизация многих видов земляники затруднена различным числом хромосом, но учитывая то обстоятельство, что при скрещивании земляники садовой с земляникой восточной получается 10% высокоплодовых гибридов [4], межвидовая гибридизация в условиях Якутии приобретает особую актуальность.

Резкая континентальность климата Центральной Якутии, проявляющаяся в больших годовых колебаниях температуры и относительно малом количестве выпадающих осадков; со стойкой, крайне морозной продолжительной, малоснежной зимой, без оттепелей, не имеет аналогов в северном полушарии [2; 9].

Важный положительный элемент местного климата – высокая интенсивность солнечного освещения в весенне-летний период, обусловленная северным положением территории (большой продолжительностью дня, незначительной облачностью и



высокой прозрачностью атмосферы). В Центральной Якутии продолжительность солнечного сияния достигает 18-19 часов в сутки (в среднем 2294 час.). На март-август приходится 86% годовой суммарной солнечной радиации. Приход прямой солнечной радиации в этот период составляет 93,6 ккал/см², что на 15,6 ккал/см² ниже, чем в Ташкенте.

Продолжительность теплого периода со среднесуточной температурой воздуха выше 0°С в земледельческой зоне республики в среднем составляет 150-165 дней: с конца апреля – начала мая до конца сентября.

Сумма активных температур выше 10°С составляет за вегетационный период 1100-1600°С, [1].

Отличительной чертой температурного режима является быстрое нарастание температур весной и также быстрое падение их осенью.

Почвы – Якутии формируются в условиях засушливого резко-континентального климата, на толще вечной мерзлоты. В связи с этим все типы почв Якутии названы мерзлотными. Отрицательное влияние вечной мерзлоты выражается в том, что мерзлота, как источник низких температур, угнетающе действует на развитие микроорганизмов почвы и корневой системы растения в начале лета, когда верхняя граница ее лежит близко к поверхности почвы [10].

Начало протаивания почвы с поверхности совпадает с датами перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С. Это происходит в I декаде мая. К середине месяца протаивает около 30 см почвы, а к концу 65-120 см.

По летним климатическим условиям Центральная Якутия приближается к южным лесостепным районам и, при защите от летних заморозков и орошении, условия весенне-летнего периода весьма благоприятны для получения высоких урожаев овощных и ягодных культур.

Для решения актуальных проблем развития местного садоводства республики, в Якутском НИИСХ в 90-х годах начата работа по интродукции и селекции садовой земляники.

Цель проводимых исследований состоит в изучении основных компонентов адаптивности садовой земляники в условиях Центральной Якутии и отборе исходного материала для селекции.

Условия, материалы и методы

Основные учеты и наблюдения проводятся на участке первичного сортоизучения плодово-ягодного питомника ЯНИИСХ, согласно общепринятым методикам селекции (1995) и сортоизучению (1999).

Объекты исследований – инорайонные сорта и гибриды садовой земляники отечественной и иностранной селекции, безусая ремонтантная форма земляники лесной, а также сеянцы садовой земляники от свободного опыления пыльцой отборных форм якутских популяций земляники восточной.

Почва питомника мерзлотная, палевая, преимущественно среднесуглинистая по механическому составу, с локальными очагами супесчаной, низкоплодородная, недостаточно обеспеченная подвижными формами элементов питания. Реакция среды изменяется от слабо- до сильнощелочной (рН 7,4 – 8,3). Содержание гумуса в слое 0,20 см колеблется от 2,5-3,0%.

В зимний период с октября по апрель на посадках садовой земляники применяется плоское герметичное укрытие из полиэтиленовой пленки, толщиной 100 мк. Укрытия способствуют более успешной перезимовке, более раннему плодоношению (на 7-10 дней) и повышению урожайности на 20%.

Метеоусловия. За исследуемый период по сумме отрицательных температур - 5964,9°С (табл.) наиболее суровым был 2000-2001 гг. (октябрь-март). Крайне неблагоприятными из-за малоснежного зимнего периода отмечались условия 2000-2001, 2001-2002, 2003-2004 гг. Минимальная температура воздуха -55°С отмечалась в янва-



ре 2006 г. Наиболее сильное промерзание почвы (на глубине 20 см) наблюдалось в декабре 2002-2003 гг. $-27,6^{\circ}\text{C}$; в январе 2009-2010 гг. $-25,6^{\circ}\text{C}$. К наиболее благоприятным относятся годы с ранним сроком установления снежного покрова 1999-2000 гг. (1 октября), 2004-2005 гг. (28 сентября), 2006-2007 гг. (10 ноября).

Сумма активных температур варьировала по годам от $1271,1^{\circ}\text{C}$ (2004 г.) до $1938,7$ (2008 г.). Наиболее продолжительный, при отсутствии заморозков, отмечен вегетационный период 2006 г., с 28 мая по 10 сентября (105 дня), наименее – период 2000 г., с 23 июня по 18 августа (56 дней).

Результаты и обсуждения

При подборе родительских пар при скрещивании особое внимание уделялось зимостойкому аборигенному виду, землянике восточной *Fragaria orientalis* Los., сформированному в условиях сурового естественного отбора, и обладающего высокой экологической приспособленностью к местным природно-климатическим условиям. Жизненная форма – весенне-летнезелёный розеточный гемикриптофит. Произрастает в различных почвенно-климатических условиях. Распространен преимущественно в восточной, западной и центральной части республики. Интродукция якутских популяций земляники восточной, начатая в 1999 г., позволила выявить у данного вида высокий уровень адаптации, иммунитета, продуктивности. У окультуренных форм средняя урожайность на куст составила $165,8$ г, число цветоносов – $54,7$ шт., генеративных органов – $324,8$ шт., усов – $112,5$ шт.

Научные исследования по экологическому испытанию садовой земляники, *Fragaria ananassa* Dush., в ЯНИИСХ начаты в середине 90-х годов. В условиях Якутии жизненная форма – летне-осеннезелёный розеточный гемикриптофит. Опыт многолетних исследований и наблюдений показал, что для успешной перезимовки садовой земляники в условиях Якутии необходим подбор высокоадаптивных сортов, способных противостоять экстремальным природно-климатическим условиям зимнего периода на максимально возможном уровне, а также строгое соблюдение ряда агротехнических условий (применение укрытий, исключение под посадку садовой земляники рыхлых и супесчаных почв, отсутствие высоких гряд; учитьвать, что молодые $1,5-2$ мес. розетки всегда перезимовывают лучше возрастных растений). К сортам, с повышенной зимостойкостью, следует отнести сорта: Найдена добрая, Танюша, Фестивальная ромашка, Краксноярка, Первоклассница, Солнечная полянка, гибриды НИИСС им. М.А. Лисавенко, Богема, Карнавал, Гибрид 66; среди сортов ремонтантного типа плодоношения: Сельва, Тристар, Бордурелла, Московский деликатес.

Безусая ремонтантная форма лесной земляники, *Fragaria vesca* ssp. *vesca* f. *semperflorens* Duch., в Якутском НИИСС испытывается с 1999 г. Летнеосеннезелёный розеточный гемикриптофит. Способна перезимовывать в годы с высоким снежным покровом. Среди испытываемых сортов: Барон Золемахер, Рюген, Руяна, Александрия, Фреска, Фрагария, Мечта, Белоснежка. Самые высокозимостойкие формы получены с сортами Рюген и Александрия.

Как при искусственном, так и при свободном опылении плодовые сеянцы лесной и садовой земляники с земляникой восточной были получены только при условии, если лесная или садовая земляника использовалась в качестве материнской формы. При обратных скрещиваниях – 100% незавязываемость плодов. В свободном опылении, среди насекомых, наибольшая активность отмечена у шмелей, диких пчел, ос и мух серфид.

При искусственном скрещивании садовой земляники с восточной плодовые гибриды составили от $1,5$ до $3,5\%$. При низкой плодovitости у них доминировали: низкая зимостойкость, небольшой габитус куста, мелкоплодность, посредственный вкус плодов.

Анализ потомства, полученного от свободного опыления садовой земляники с земляникой восточной показал, что в генотипах некоторых сеянцев удалось объединить более, чем важнейшие качества такие, как: зимостойкость, продуктивность, крупноплодность, вкус и аромат плодов.



По зимостойкости и вкусовым качествам сеянцы превосходят родительские формы садовой земляники. Наиболее зимостойкими получены сеянцы с участием сортов Найдена добрая (16-03, 33-07) и Танюша (6-03, 7-03, 6-07). Менее зимостойки, но более продуктивны, с более высоким вкусовым качеством плодов, получены сеянцы с участием сорта Богема (24-08, 28-08). По габитусу куста, форме, окраске листьев, цветков, плодов, числу усов отмечается сходство с садовой земляникой. По срокам созревания, урожайности, массе ягод наблюдаются различия, но как правило, созревание по срокам опережает материнские формы. С участием сортов Сельва, Московский деликатес получено многообразие форм: по степени зимостойкости, габитусу куста, урожайности, форме, вкусовым качествам и массе плодов, усообразующих и безусых, для открытого и защищенного грунта.

При свободном опылении земляники лесной и земляники восточной, получены формы (32-03, 35-03, 37-03), которые по зимостойкости превзошли *F. orientalis* Los. Жизненная форма – вечнозеленый розеточный гемикриптофит. У сеянцев без укрытия перезимовывают прошлогодние листья, способные вегетировать в начальный период. Как по зимостойкости, так и по большинству признаков, у полученных форм наблюдается значительное сходство с *F. orientalis* Los. Высота куста 30-35 см, форма компактная, среднеоблиственный, листья крупные, темно-зеленой окраски, без глянцевиности, со слабым блеском, по структуре листья жестче родительских форм. Черешки листьев, усы, цветоносы с характерным красноватым оттенком земляники восточной. Высота цветоносов на уровне, или превышает высоту листьев. Усы толще и крепче усов земляники восточной, среднее число на куст – 67,5 шт. Цветки крупные, лепестки белые. Ягоды по форме весьма разнообразные, красной окраски. Максимальная масса, выше родительских форм, – более 4 г, по средней массе плодов и урожайности близки к родительским формам. Начало созревания по срокам совпадает с земляникой восточной – I декада июля. Окончание плодоношения – в I декаде сентября. Иммуность выше *F. orientalis* Los. – за годы наблюдений поражения белой пятнистостью не отмечалось. Дегустационная оценка 4 балла. По вкусовым качествам несколько уступают землянике восточной.

Выводы

Исследованиями, которые проводит Якутский НИИСХ, установлено:

- 1) земляника восточная представляет ценную исходную форму в селекции садовой и лесной земляники и при межвидовых скрещиваниях позволяет в значительной степени повысить важнейшие биологические и хозяйственные признаки садовой земляники;
- 2) в сравнении с искусственным свободное опыление, при активном участии насекомых, значительно по эффективности достигнутых результатов;
- 3) Селекционная оценка позволила выделить формы, сочетающие зимостойкость, урожайность, высокие вкусовые и иммунные качества

Список литературы

1. Большунов, В.А. Высокие урожаи овощей / В.А. Большунов, Т.М. Конвуйен. – Л.: Колос, 1977. – 192 с.
2. Гаврилова, М.К. Климат Центральной Якутии / М.К. Гаврилова. – Якутск: Кн. изд-во, 1973. – С.120.
3. Данилова, Н.С. Кадастр интродуцентов Якутии: Растения природной флоры Якутии / Н.С. Данилова, С.З. Борисова, А.Ю. Романова и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – С. 117.
4. Зубов, А.А. Генетические особенности и селекция земляники: Методические указания / А.А. Зубов.-Мичуринск, 1990.
5. Князев С.Д. Отбор исходного материала для селекции смородины черной / С.Д. Князев, А.В. Николаев // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук № 1 январь февраль 2007. – С. 51-53.



6. Курсаков, Г.А. Отдаленная гибридизация плодовых растений / Г.А. Курсаков / Все-союзн. Акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 91-94.
7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (под общей редакцией академика РАСХН, доктора с.-х. наук Е.Н. Седова) – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1995. – С. 387-416.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел; Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – С. 417-443.
9. Фельдман Я.И. Климат в погодах/ Я.И. Фельдман, А.А. Чубуков// Природа. – 1953 №10. – С.18-20.
10. Шишин, Г.С. Система агротехнических мероприятий и повышение урожайности в ЯАССР / Г.С. Шишин. – Якутск, 1936. – С.26-33.

SELECTION AND ESTIMATION OF PARENT MATERIAL FOR STRAWBERRY SELECTION IN CONDITIONS OF YAKUTIA

V.I. Belevtcova¹

A.A. Mironova¹

V.N. Sorokopudov²

¹State scientific institution Yakut Scientific Research Institute of Agriculture of Russian Academy of Agricultural Science, 677001, Yakutsk, Bestujev-Marlinsky St. 23/1

e-mail: agronii@mail.ru

²Botanic garden of Belgorod National Research University, 308015, Belgorod, Pobedy St. 85

e-mail: sorokopudov@bsu.edu.ru

The research results on strawberry introduction and selection at controlled and open pollination are presented. The effectiveness of open pollination is established, the forms combining winter resistance, productivity, immunity and high eating qualities are assigned.

Keywords: common garden strawberry, oriental, wood, artificial crossing, open pollination, distant hybridization; grades, seedlings, hybrids.