

УДК 634.13:631.52

ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИЗНАКА ЗИМОСТОЙКОСТИ ГИБРИДАМИ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Бахман В.Ю.

ФБГОУ ВПО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», Москва, e-mail: bahman_85@bk.ru

В статье представлены результаты исследований по определению наиболее благоприятных комбинаций скрещивания сортов и гибридов груши с целью получения зимостойкого потомства. У исследуемых гибридов был определён уровень устойчивости к воздействиям температурных режимов второго и четвёртого компонентов зимостойкости. Уровень зимостойкости гибридов был установлен посредством повреждения исследуемых образцов искусственным промораживанием. Промораживание исследуемых образцов проводилось при температурных режимах второго (–38°C) и четвёртого (–32°C, после воздействия оттепели +5°C) компонентов зимостойкости. У промороженных образцов была проведена степень повреждения почек, подпочечных узлов, коры и древесины. Полученные результаты были сопоставлены с уровнем зимостойкости исходных форм. На основании этого рассчитана доля генотипов в гибридных семьях, обладающих равным или превосходящим уровнем зимостойкости по сравнению с родительскими образцами.

Ключевые слова: селекция, зимостойкость, донор, источник

INHERITANCE AND MANIFESTATION OF WINTER RESISTNCE FEATURES BY PEAR HYBRIDS IN CONDITIONS OF NON-BLACK EARTH REGION

Bakhman V.U.

RGAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, e-mail: bahman_85@bk.ru

Research results on defining optimum combinations of crossing pear varieties and hybrids are presented in this article for the purpose of acquiring winter-resistant posterity. Studied hybrids had a certain level of stability to temperature mode influences of second and fourth components of winter resistance. The level of hybrid winter resistance was established by means of damaging studied samples by artificial freezing. Studied samples were frozen at temperature modes of second (–38°C) and fourth (–32°C, after thaw influence of +5°C) winter resistance components. Winter resistant levels of the hybrids were established by means of damaging the studied samples by artificial freezing. Damage levels of frozen buds, terminal buds, bark and wood samples were carried out. The received results were compared with the level of winter resistance of initial forms. On this basis, the amount of genotypes in hybrid families possessing equal or surpassing level of winter resistance in comparison with parental samples was calculated.

Keywords: selection, winterhardness, donor, source

В рамках целенаправленной селекционной работы по получению высокозимостойких сортов груши одним из главных факторов, определяющих успешный результат, является уровень зимостойкости родительских форм [4, 6, 8].

Достаточный для исследуемой зоны уровень зимостойкости скрещиваемых родительских пар представляет собой теоретическое обоснование используемых комбинаций. Раскрывая понятие зимостойкости, необходимо вычленив из него морозостойкость как наиболее существенный показатель резистентности растений к абиотическим условиям зимнего периода в условиях Нечерноземья. Очевидно, что чёткая оценка уровня зимостойкости родительских форм при составлении селекционных программ является одним из важнейших этапов селекции на зимостойкость. Морозостойкость в свою очередь являясь сложным по своей природе признаком, включает в себя четыре компонента. Устойчивость к наиболее низким возможным температурам в середине зимы (второй компонент зимостойкости) представляет собой основу

успешной культивации сорта в условиях зоны исследований [2, 3, 5].

Отсутствие четкого перехода от зимы к весне в условиях Нечерноземья и обусловленный этим явлением продолжительный период возможных оттепелей, сопровождаемых возвратными морозами, свидетельствуют о важности наличия у генотипов плодовых культур устойчивости к повреждениям четвёртого компонента зимостойкости, в контексте успешной зимовки. Одной из климатических особенностей зимнего периода Нечернозёмной зоны является возможность раннего наступления температурного режима, характеризующего четвёртый компонент зимостойкости [3, 7, 9, 11].

Опасность повреждения плодовых растений воздействием температур четвёртого компонента зимостойкости особенно ярко проявляется в зимы со слабыми морозами, которые более типичны для условий Московской области. Схематическая близость проявления второго и четвёртого компонентов зимостойкости заключается в прохождении закалки под воздействием снижающегося температурного режима,

следующих после положительных температур. Однако существенным различием является отсутствие у растений возможности достичь первоначального уровня закалки в период проявления четвёртого компонента зимостойкости по сравнению с уровнем закалки, проявляемым в середине зимы [1, 3].

Цель исследований – выявление комбинаций скрещивания сортов и гибридов груши, дающих максимальный выход гибридных семян с уровнем зимостойкости не ниже чем у исходных форм.

Задачи:

1. Определить количество гибридных семян по семьям равных или превосходящих родительские формы по морозостойкости при искусственном промораживании в температурном режиме второго компонента зимостойкости.

2. Определить количество гибридных семян по семьям равных или превосходящих родительские формы по морозостойкости при искусственном промораживании в температурном режиме четвёртого компонента зимостойкости.

Объекты исследований: гибридные семьи, полученные в ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии с использованием сортов как рекомендованных для культивирования в зоне Нечерноземья, так и сортов зарубежной селекции. Среди которых Лада×№ 3, Чижовская×№ 3, Велеса×№ 3, Брянский сувенир×№ 3, Брянский сувенир×Велеса, Брянский сувенир×Любимица Яковлева, Чижовская×Лада, Ровесница×Лада, Лада×Чижовская, Williams от свободного опыления, Conference от свободного опыления, 11–47×№ 3. Возраст гибридных семян на момент исследования составлял пять лет.

Результаты исследований и их обсуждение

При изучении уровня определённого признака у генотипа в рамках селекционного процесса важным аспектом является способность передачи этого признака генотипом потомству. Так, донорами признака являются генотипы, в отношении которых установлена эмпирическим путём высокая вероятность передачи признака потомству. Другая категория генотипов – «источники». Эти организмы обладают интересующим нас признаком, однако возможность передачи его потомству не установлена.

При изучении уровня зимостойкости совокупности генотипов, с целью их последующей рекомендации для использования в селекционном процессе по получению высокозимостойких образцов, важным шагом является установление возможности передачи этого признака потомству. С этой целью

в 2011 г. были проморожены в температурных режимах второго и четвёртого компонентов зимостойкости образцы гибридных семей, полученных с участием изучаемых генотипов, среди которых сорта – Лада, Чижовская, Велеса, Брянский сувенир, Ровесница, Любимица Яковлева, Williams, Conference, и отборные формы – № 3 и 11 – 47.

Оценка уровня зимостойкости образцов гибридных семей позволила в дальнейшем сопоставить их с исходными формами, выяснив тем самым возможность получения генотипов с желаемым уровнем зимостойкости.

В ходе определения возможности передачи признака зимостойкости исследуемыми генотипами потомству был проведён учёт степени повреждений гибридных семян, полученных при промораживании. В дальнейшем было выявлено процентное отношение промороженных генотипов, проявивших зимостойкость, равную или превосходящую уровень родительских форм, к общему числу образцов промораживаемой гибридной семьи.

При промораживании гибридного потомства при температуре – 38°С было установлено, что большинство генотипов исследуемых семей обладают устойчивостью почек к повреждениям на уровне или выше исходных форм. Так 100% образцов гибридных семей: Чижовская×№ 3, Велеса×№ 3, Брянский сувенир×№ 3, Брянский сувенир×Велеса – проявили устойчивость почек не ниже, чем у родительских форм.

Наименьший выход генотипов, обладающих почками равными по степени устойчивости или превосходящие исходные формы, составил 65,6% у гибридной семьи Брянский сувенир×Любимица Яковлева. Остальные гибридные семьи обеспечили выход гибридных семян с устойчивостью почек не ниже заданного уровня в пределах от 80 до 90% (табл. 1).

При оценке количества семян гибридных семей, обладающих устойчивостью подпочечного узла не ниже, чем исходные формы, было установлено, что все образцы семей Велеса×№ 3 и Брянский сувенир×Велеса отличаются уровнем зимостойкости не ниже, чем родительские формы. Наименьшее количество выхода гибридных семян с желаемым уровнем устойчивости подпочечного узла составил 21,7% у семьи Лада×№ 3. Процент гибридных семян с уровнем зимостойкости подпочечного узла равным или превосходящим исходные формы колебался в пределах от 51,1 до 92,2%.

При анализе зимостойкости гибридных семян на предмет количества генотипов, превосходящих или равных исходным формам по степени устойчивости к повреждениям коры, было отмечено, что

все гибриды, полученные при скрещивании Велеса×№ 3, обладают необходимым уровнем признака. Также высокий процент выхода генотипов, отличающихся успешным наследованием признака устойчивости коры, был отмечен у гибридов следующих семей: Чижов-

ская×№ 3(88,9%) и Ровесница×Лада(87,8%). Наиболее низкий процент выхода гибридных семян с желаемым уровнем устойчивости коры был отмечен у семей: Лада×№ 3(12,5%), Williams от свободного опыления(27,8%), Лада×Чижовская(35,6%).

Таблица 1

Процент выхода гибридных семян с уровнем зимостойкости по второму компоненту выше или равными исходным формам, %. Москва, 2011 г.

Комбинация	Почки	Подпочечный узел	Кора	Древесина
Лада×№ 3	90,0	21,7	12,5	5,8
Чижовская×№ 3	100,0	67,8	88,9	84,4
Велеса×№ 3	100,0	100,0	100,0	100,0
Брянский сувенир×№ 3	100,0	92,2	72,2	61,1
Брянский сувенир×Велеса	100,0	100,0	45,6	92,2
Брянский сувенир×Любимица Яковлева	65,6	78,6	75,6	68,9
Чижовская×Лада	86,7	51,1	37,8	5,6
Ровесница×Лада	95,6	92,2	87,8	96,7
Лада×Чижовская	95,6	77,8	35,6	36,7
Williams от свободного опыления	80,0	52,2	27,8	32,2
Conference от свободного опыления	83,2	66,7	51,1	37,6
11–47×№ 3	90,0	55,6	70,0	40,0

Промораживание гибридных семян в температурном режиме второго компонента зимостойкости показало, что все гибриды, полученные при использовании комбинации скрещивания Велеса×№ 3, обладают устойчивостью древесины к повреждениям не ниже чем исходные генотипы. Также высокий выход гибридного потомства, обладающего высоким выходом образцов с заданным уровнем зимостойкости древесины, был отмечен у гибридных семей: Ровесница×Лада (96,7%), Брянский сувенир×Велеса (92,2%), Чижовская×№ 3 (84,4%). В то же время среди генотипов гибридных семей Лада×№ 3 и Чижовская×Лада, количество семян с заданным уровнем зимостойкости древесины было очень мало и равнялось 5,8 и 5,6% соответственно. Выход генотипов с желаемым уровнем зимостойкости древесины остальных семей варьировал в пределах от 32,2 до 68,9%.

Следующим шагом в изучении передачи признака зимостойкости исследуемыми генотипами гибриднему потомству было промораживание гибридных семян при температурном режиме четвертого компонента зимостойкости. В ходе промораживания гибридных семян при температуре – 32°С на фоне оттепели было установлено, что все генотипы семей Чижовская×№ 3, Брянский сувенир×Велеса, Ровесница×Лада не уступают родительским формам по степени зимостойкости почек. Выход семян, полученных в результате гибридизации исследуемых генотипов, с зимостойкостью почек равной или превышающей исходные формы, в остальных оценённых комбинациях скре-

щивания варьировал в пределах от 78,9% у семьи Чижовская×Лада до 97,8% у семей Брянский сувенир×Любимица Яковлева и Williams от свободного опыления (табл. 2).

При анализе повреждений подпочечного узла у гибридных семян, полученных при промораживании при температуре – 32°С, было выявлено две семьи, все семена которых не уступали по зимостойкости исследуемого органа родительским формам, это Брянский сувенир×№ 3 и Брянский сувенир×Любимица Яковлева. Наименьший выход гибридных семян с желаемым уровнем зимостойкости подпочечного узла был отмечен на уровне 30% у семьи Чижовская×№ 3. У остальной исследуемой совокупности семей количество гибридных семян с необходимым уровнем зимостойкости подпочечного узла был отмечен в пределах от 67,8% (Лада×Чижовская) до 96,7% (Williams от свободного опыления).

Исследования степени повреждения коры у гибридных семян, промороженных в температурном режиме четвертого компонента зимостойкости, выявило две семьи – Брянский сувенир×Любимица Яковлева и Ровесница×Лада, все генотипы которых не уступали исходным формам в уровне этого признака. Наименьший выход семян с желаемым уровнем зимостойкости коры на уровне 35,6% был отмечен у семьи Williams от свободного опыления. Процентный выход семян, не уступающих по степени устойчивости коры родительским формам, у остальных изучаемых семей был отмечен в пределах от 40,0 (Лада×Чижовская) до 62,2% (Брянский сувенир×Велеса).

Таблица 2

Процент выхода гибридных семян с уровнем зимостойкости по четвертому компоненту выше или равным исходным формам, %. Москва, 2011 г.

Комбинация	Почки	Подпочечный узел	Кора	Древесина
Лада×№ 3	86,7	70,8	44,2	57,5
Чижовская×№ 3	100,0	30,0	47,8	38,9
Велеса×№ 3	80,0	86,7	42,2	88,9
Брянский сувенир×№ 3	70,0	100,0	53,3	53,3
Брянский сувенир×Велеса	100,0	87,8	62,2	87,8
Брянский сувенир×Любимица Яковлева	97,8	100,0	100,0	100,0
Чижовская×Лада	78,9	77,8	58,9	81,1
Ровесница×Лада	100,0	95,6	100,0	100,0
Лада×Чижовская	91,1	67,8	40,0	91,1
Williams от свободного опыления	97,8	96,7	35,6	92,2
Conferece от свободного опыления	81,0	76,1	38,7	52,1
11–47×№ 3	100,0	88,9	51,1	80,0

При оценке степени повреждения древесины наилучший результат выхода гибридных семян с устойчивой древесиной составил 100% у семей Брянский сувенир×Любимица Яковлева и Ровесница×Лада. Наименьший выход семян с необходимым уровнем зимостойкости древесины был отмечен у семьи Чижовская×№ 3 и составил 38,9%. Остальные представленные семьи были охарактеризованы успешной передачей признака зимостойкости коры от 53,3% (Брянский сувенир×№ 3) до 92,2% (Williams от свободного опыления).

Выводы

1. При селекции на устойчивость к температурному режиму второго компонента зимостойкости наиболее благоприятными являются следующие комбинации скрещивания – Брянский сувенир х Любимица Яковлева, Ровесница×Лада.

2. При селекции на устойчивость к температурному режиму четвертого компонента зимостойкости наиболее благоприятными являются следующие комбинации скрещивания – Чижовская×№ 3, Брянский сувенир×Велеса, Ровесница×Лада, 11–47×№ 3.

Список литературы

1. Генетические основы подбора исходных родительских пар в селекции груши. – Мичуринск, 1988. – 67 с.
2. Исачкин А.В., Воробьев Б.Н. Сортовой каталог плодовых культур России. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 573 с.
3. Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости. – М.: ВСТИСП, 1999. – 126 с.
4. Петров Ю.А. Предварительные данные по селекционной работе с грушей на Московской плодово-ягодной опытной станции // Бюлл. НТИ Моск. плод. – яг. опыт. ст. – 1958. – № 3. – С. 47–56.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – 606 с.
6. Седов Е.Н. Селекция груши в средней полосе РСФСР. – Орёл орловское отделение Приокского книжного издательства, 1977. – 256 с.
7. Седов Е.Н. Характеристика сортов груши по зимостойкости / Е.Н. Седов, Н.Г. Краснова/ Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур: Сборник статей. – Тула, 1978. – Т. VIII, ч. 1. – С. 52–62.

8. Седов Е.Н. Сортовой фонд груши и его использование. – Орёл, 1979. – Ч. 2. – 92 с.

9. Тюрин М.М. Рост, покой и морозоустойчивость растений // Физиолого-биохимические и экологические аспекты устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды. – Иркутск, 1976. – С. 109–110.

10. Яковлев С.П. Селекция груши // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: ВНИИСПК, 1995. – С. 201–224.

11. Яковлева С.С. Донорские способности некоторых сортов груши и их использование в селекции: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Мичуринск.

References

1. Geneticheskie osnovy podbora ishodnykh roditelskix par v selekcii grushi. Michurinsk, 1988, 67 p.
2. Isachkin A.V., Vorobyov B.N. sortovoj katalog plodovykh kultur rossii. m.: ООО «Izdatelstvo astre» 2003, 573 p.
3. Kichina V.V. Selekcija plodovykh i yagodnykh kultur na vysokij uroven zimostojkosti. m.: VSTISP, 1999. 126 p.
4. Petrov Yu.A. Predvaritelnye dannye po selekcionnoj rabote s grushej na moskovskoj plodovo-yagodnoj opytnoj stancii // byull. nti mosk. plod. yag. opyt. st. 1958. no. 3. pp. 47–56.
5. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orexoplodnykh kultur. Oryol, 1999. 606 p.
6. Sedov E.N. Selekcija grushi v srednej polose rsfsr. Oryol, orlovskoe otdelenie priokskogo knizhnogo izdatelstva, 1977. 256 p.
7. Sedov E.N. Harakteristika sortov grushi po zimostojkosti / e.n. sedov, n.g. krasnova/ selekcija, sortoizuchenie, agrotexnika plodovykh i yagodnykh kultur: sbornik statej. Tula, 1978. t. viii, ch. 1. pp. 52–62.
8. Sedov E.N. Sortovoj fond grushi i ego ispolzovanie. Oryol, 1979. ch. 2. 92 p.
9. Tyurina M.M. Rost, pokoj i morozoustojchivost rastenij // fiziologo-bioximicheskie i ekologicheskie aspekty ustojchivosti rastenij k neblagopriyatnym faktoram vneshnej sredy. Irkutsk, 1976. pp. 109–110.
10. Yakovlev S.P. Selekcija grushi // programma i metodika selekcii plodovykh, yagodnykh i orexoplodnykh kultur. Oryol: VNIISP, 1995. pp. 201–224.
11. Yakovleva S.S. Donorskie sposobnosti nekotoryx sortov grushi i ix ispolzovanie v selekcii // avtoref. dis. ... kand. s. x. nauk. Michurinsk.

Рецензенты:

Исачкин А.В., д.с.-х.н., профессор кафедры селекции и семеноводства садовых культур РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва;

Мамонов Е.В., д.с.-х.н., профессор кафедры селекции и семеноводства садовых культур РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 06.03.2014.