

9. Sadura, I., Janeczko, A. (2021). Brassino-steroids and the Tolerance of Cereals to Low and High Temperature Stress: Photosynthesis and the Physicochemical Properties of Cell Membranes. *International Journal of Molecular Sciences*. 23. 342. DOI: 10.3390/ijms23010342.
10. Polityko P.M., Merzlikin A.S., Kiselev E.F. i dr. Tekhnologii vozdel'nyia ozimoi rzhi i ekonomicheskaia effektivnost proizvodstva zerna. // Problemy agrokhemii i ekologii. – 2016. – No. 2. – S. 10-15.
11. Wilde P. Bajgain P., Dopierala P., et al. (2015). Genetic gain hybrid rye breeding: achievements and challenges. International Conference on Rye Breeding and Genetics. Conference abstracts. - Wrocław (Poland), Wrocław University of Environmental and Life Sciences. P. 20-21.
12. Utkina E.I., Kedrova L.I., Nabatova N.A., Psareva E.A. Parfenova E.S. Urozhainyi potentsial sortov ozimoi rzhi v usloviakh Volgo-Viatskogo regiona // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia. 2020. No. 1. S. 12-17.
13. Zezin N.N. Nauchno obosnovannaia sistema zemledeliia Sverdlovskoi oblasti / pod obshchei red. doktora s.-kh. n. N.N. Zezina. – Ekaterinburg: Iz-vo «Dzhi Laim» OOO, 2020. S. 16-19.
14. Maksimov V.A., Zolotareva R.I. Rezultaty ekologicheskogo ispytaniia novykh sortov ozimoi rzhi v usloviakh Respubliki Marii El // Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Selskokhoziaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki». 2019. T. 5. No. 2. S. 178-184. DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-2-178-184.
15. Goncharenko A. A., Makarov A. V., Ermakov S. A. i dr. Ekologicheskaiia ustoichivost sortov ozimoi rzhi s razlichnym tipom korotkostebelnosti // Rossiiskaia selskokhoziaistvennaia nauka. 2019. No. 3. S. 3–9.
16. Safonova I.V., Aniskov N.I., Kobylanskii V.D. Baza dannykh geneticheskikh resursov kolleksii ozimoi rzhi VIR kak sredstvo klassifikatsii geneticheskogo raznoobrazii, analiza istorii kolleksii i effektivnogo izucheniia i sokhraneniia // <https://doi.org/10.18699/VJ19.552>.
17. Metodika po sortoispytaniu selskokhoziaistvennykh rastenii / pod red. Fedina. – Moskva, 1989. V. 2. S. 5-23.
18. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia). Moskva: Alians, 2014. 351 s.
19. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii RF, dopushchennykh k ispolzovaniiu. Sorta rastenii. Moskva, 2023. [https://docs.yandex.ru/docs/\[Elektronnyi resurs\]](https://docs.yandex.ru/docs/[Elektronnyi resurs]). Data obrashcheniia 12.03.2024 g.



УДК 634.13:631.527

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-238-8-11-15

В.М. Семейкина

V.M. Semejkina

ОЦЕНКА СКОРОПЛОДНОСТИ И ВКУСА ПЛОДОВ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

EVALUATION OF EARLY MATURITY AND FRUIT TASTE OF PEAR HYBRID SEEDLINGS UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE ALTAI REGION'S OB RIVER AREA

Ключевые слова: груша, селекция, сеянец, гибридные семьи, скороплодность, вкус плодов.

Представлены результаты изучения гибридов груши в условиях лесостепи Алтайского Приобья. Цель исследований – провести оценку сеянцев груши по скороплодности и вкусу, выделить источники скороплодности. Объекты исследований – 418 сеянцев груши из 5 гибридных семей 1998-1999 г. скрещивания селекции отдела «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко» Федерального Алтайского научного центра агроботехнологий

(НИИСС ФГБУ ФАНЦА). Исследования проведены в 2008-2013 г. в условиях лесостепи Алтайского Приобья. Полевые наблюдения осуществляли согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». В изученных гибридных семьях основная масса сеянцев груши вступила в плодоношение в 10-13-летнем возрасте от посева семян. Наиболее скороплодное гибридное потомство груши получено в семьях 10-99 (0-69-66 × Повислая) и 9-99 (Повислая × 4-6-11к) (47,2 и 44,4% заплодоносивших сеянцев на 10-й год от посева соответственно). Наибольшее увеличение вступивших в плодоно-

шение растений (на 16,4-35,8%) отмечено на 11-й год от посева. После суровой зимы 2009/10 г. (12-й год от посева) количество заплодоносивших сеянцев уменьшилось, что связано подмерзанием скелетной части деревьев, особенно в семье 10-99, где 59,0% сеянцев являются малозимостойкими. Средний срок вступления в плодоношение гибридных семей – 11,7 лет. В изученных семьях преобладают сеянцы плохого (58,8-92,0%) и посредственного вкуса (5,1-35,2%). Гибриды с хорошим вкусом плодов (3,8-4,5 балла получены в семьях 9-98 (7,6%), 12-99 (5,1%), 8-98 (4,5%)). Сорт Повислая выделен как источник скороплодности.

Keywords: pear, plant breeding, seedling, hybrid families, early maturity, fruit taste.

The research findings on pear hybrids under the conditions of the forest-steppe of the Altai Region's Ob River area are discussed. The research goal was to evaluate early maturity and fruit taste of pear hybrid seedlings, and to select the sources of pear early maturity. The research targets were 418 pear seedlings from 5 hybrid families bred in 1998 and 1999 at M.A. Lisavenko Research Institute of

Gardening for Siberia of the Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies. The research was conducted from 2008 through 2013 in the forest-steppe of the Altai Region's Ob River area. Conventional methods of fruit crop variety study were used. Most of the pear seedlings started fruit-bearing in 10-13 years after sowing. The most early maturing progeny was obtained in the families 10-99 ('0-69-66 × 'Povislaya') and 9-99 ('Povislaya' × 4-6-11k) - respectively 47.2% and 44.4% of fruit-bearing seedlings on the 10th year after sowing. The maximum number of plants which started fruit-bearing (16.4-35.8%) was revealed on the 11th year after sowing. After severe winter of 2009-2010, the percentage of fruit-bearing seedlings decreased due to frost damage of the trees, especially in the family 10-99 with 59% of poor winter-hardy seedlings. The pear seedlings started fruit-bearing at the age of 11.7 years on average. Most of the studied hybrid families had seedlings with poor (58.8-92.0%) and fair (5.1-32.2%) taste. The hybrids with good taste were revealed in the families 9-98 (7.6%), 10-99 (6.0%), 12-99 (5.1%), and 8-98 (4.5%). The variety 'Povislaya' was selected as a source of early maturity.

Семейкина Валентина Михайловна, к.с.-х.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: vsemeykina@yandex.ru.

Semeykina Valentina Mikhaylovna, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: vsemeykina@yandex.ru.

Скороплодность – очень важный хозяйственно-биологический признак. В современном садоводстве выведение скороплодных сортов является актуальной задачей. Раннее вступление деревьев в пору плодоношения и активное наращивание урожайности имеют большое значение для повышения экономической эффективности сорта [1].

Груша из всех распространенных плодовых пород обладает самым продолжительным ювенильным периодом [2, 3]. Гибридные сеянцы вступают в плодоношение значительно позже после посадки, чем сорта, привитые на подвои. Основная часть гибридных сеянцев груши вступает в плодоношение в возрасте 10-15 лет, а отдельные сеянцы – с 20-25 лет [4]. Продолжительность ювенильного периода у гибридных сеянцев груши в большой степени зависит от исходных родительских форм. При включении в гибридизацию двух скороплодных сортов получается в большинстве случаев скороплодное потомство [2]. Опыт селекционеров показал, что использование в качестве исходных форм груши уссурийской и ее гибридов позволяет получить гибридные сеянцы, которые вступают в плодоношение на 7-12-й год [2, 5].

Поиск сортов и комбинаций скрещивания, дающих скороплодное потомство и отбор форм с максимальным выражением этого признака, является важной задачей в селекции семечковых культур на скороплодность [6].

Цель исследований – провести оценку сеянцев груши по скороплодности и вкусу, выделить источники скороплодности.

Объекты, методика

и условия проведения исследований

Объекты исследований – 418 сеянцев из 5 гибридных семей груши 1998-1999 гг. скрещивания селекции НИИСС ФГБНУ ФАНЦА: 8-98 (Зоя × 12-88-481), 9-98 (Зоя × *Pyrus ussuriensis*), 9-99 (Повислая × 4-6-11к), 10-99 (0-69-66 × Повислая), 12-99 (Куюмская × 4-6-11к). Полевые наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам [7], статистическую обработку данных – методом дисперсионного анализа [8]. Вкус плодов груши оценивали по Международному классификатору СЭВ подсемейства Maloideae [9].

Исследования проведены в 2008-2013 гг. в условиях лесостепи Алтайского Приобья, в селекционном саду 2002 г. посадки, схема 6×2 м. Почвы – выщелоченный среднемощный, сред-

несуглинистый чернозем с глубиной пахотного горизонта 30-42 см, подпочва – осадочные, среднесуглинистые глины.

В годы исследования погодные условия были разнообразными. За период 2008-2013 гг. наиболее суровой отмечена зима 2009/10 г. с

суммой отрицательных температур -2363,3°C и количеством морозных дней – 34. Сильные холода держались на протяжении всех зимних месяцев. Абсолютный минимум температуры снижался до -39,5°C в воздухе и -45,5°C на поверхности почвы (табл. 1).

Таблица 1

Метеорологические показатели

Год	Сумма отрицательных температур за ноябрь-март, °С	Абсолютный минимум, °С	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков за вегетационный период (апрель-сентябрь), мм
2007/08	-1513,1	-35,5	2421,4	240,4
2008/09	-1615,2	-35,0	2140,3	251,6
2009/10	-2363,3	-39,5	2144,0	220,4
2010/11	-1889,0	-37,5	2405,6	197,5
2011/12	-1969,8	-38,0	2685,3	164,0
2012/13	-1798,0	-41,0	2105,7	428,9

Остальные годы были относительно благоприятны для перезимовки растений груши. В вегетационные периоды 2010-2012 гг. груша испытывала острый дефицит влаги в результате высоких температур и недостатка осадков. Вегетационный период 2013 г. характеризовался обилием влаги и недостатком тепла. По этой причине растения груши позже обычного закончили вегетацию и плохо подготовились к зиме.

Результаты исследований

Изученные сеянцы груши в основном вступили в плодоношение в 10-13-летнем возрасте. В 10-летнем возрасте плодоносило от 28,0 до 47,2% гибридов, 11-летнем – 46,1-83,3, 12-летнем – 58,0-84,9%, в 13-летнем – 76,0-96,2% (табл. 2).

Наиболее скороплодное гибридное потомство груши получено в семьях 10-99 и 9-99, где на 10-й год от посева заплодоносило 47,2 и 44,4% сеянцев соответственно. В семье 9-99 (Повислая × 4-6-11к) в качестве материнского сорта, а в семье 10-99 (0-69-66 × Повислая) в качестве отцовского сорта выступает сорт Повислая, который является гибридом первого поколения груши уссурийской и сорта груши обыкновенной (*P. communis*) Оливье де Серр. Наши исследования подтверждают данные Г.П. Рылова, что сорт Оливье де Серр является источником скороплодности [10].

Остальные семьи, у которых в качестве материнских форм использованы сорта Зоя и Куюмская, существенно не различались по количеству сеянцев, вступивших в плодоношение на 10-13-й год.

Таблица 2

Скороплодность сеянцев груши, 2008-2013 гг.

Семья	Изучено сеянцев, шт.	Вступило в плодоношение на ... год от посева, %				Средний срок плодоношения, лет	Доля малозимостойких сеянцев после зимы 2009/10 г., %
		10-й	11-й	12-й	13-й		
		2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.		
8-98 (Зоя × 12-88-481)	165	29,7	46,1	59,4	77,6	12,1±0,8	10,0
9-98 (Зоя × <i>P. ussuriensis</i>)	123	35,8	54,5	61,0	77,3	12,1±1,0	19,0
9-99 (Повислая × 4-6-11к)	27	44,4	70,3	77,7	96,2	11,1±1,7	12,0
10-99 (0-69-66 × Повислая)	53	47,2	83,0	84,9	86,8	11,2±1,8	59,0
12-99 (Куюмская × 4-6-11к)	50	28,0	52,0	58,0	76,0	12,1±1,0	33,0
Всего	418	37,0	61,2	68,2	82,8	11,7	26,6

На 11-й год от посева количество впервые вступивших в плодоношение сеянцев увеличилось на 16,4-35,8% от общего количества в зависимости от гибридной семьи.

Уменьшение количества заплодоносивших сеянцев на 12-й год обусловлено подмерзанием скелетной части деревьев в суровую зиму 2009/10 г., которая по температурному режиму была критической для груши. В гибридных семьях от 10,0 до 59,0% сеянцев получили очень сильное подмерзание (4,0 балла). В результате сроки вступления растений в плодоношение сдвинулись, в 2010 г. впервые заплодоносило от 1,9 до 13,3%. Особенно это характерно для семьи 10-99, в которой доля малозимостойких сеянцев в зиму 2009/10 г. составила 59,0%.

Средний срок вступления в плодоношение гибридных семей – 11,7 лет, самый ранний срок – 11,1 лет (9-99), самый поздний – 12,1 лет (8-98, 9-98, 12-99).

Вкус плодов является одним из важных хозяйственно-биологических качеств сорта, так как плоды груши в основном используются для потребления в свежем виде. Большинство межсортных гибридов груши обыкновенной дают

плоды с более низкими вкусовыми качествами [2]. В нашем исследовании представлено потомство межвидовых гибридов груши уссурийской и груши обыкновенной, для которой характерно снижение вкусовых качеств по сравнению с гибридами груши обыкновенной. Среди потомства гибридных семей преобладали гибридные сеянцы плохого (58,8-92,0%) и посредственного вкуса (5,1-35,2%), но отмечены и гибриды с хорошим вкусом плодов (4,5-7,6%). Сеянцев с десертным вкусом плодов (более 4,5 баллов) в изучаемых семьях не выделено (табл. 3).

Самое большое количество сеянцев с хорошим вкусом плодов (3,8-4,5 балла) получено в семье 9-98 (7,6%), где в качестве отцовской формы использована форма уссурийской груши с хорошим вкусом. В комбинациях Зоя × 12-88-48, Куюмская × 4-6-11к, 0-69-66 × Повислая отмечено 4,5-6,0% сеянцев с хорошим вкусом. В семьях 9-99 и 12-99 с участием формы 4-6-11к в качестве отцовского компонента было значительно больше гибридов плохого вкуса (89,8-92,0%) по сравнению с остальными (58,8-66,0%).

Таблица 3

Наследование вкуса плодов гибридами груши

Семья	Изучено сеянцев, шт.	Оценка вкуса исходных форм, баллов		Вкус плодов в баллах (в среднем по семье)	Доля сеянцев со вкусом плодов, %			Кол-во отборных форм, шт.
		♀	♂		2,0-2,9 балла	3,0-3,7 балла	3,8-4,5 балла	
8-98	165	4,0	4,0	2,6±0,6	66,0	29,5	4,5	6
9-98	123	4,0	4,0	2,5±0,7	62,0	30,4	7,6	6
9-99	27	4,2	4,0	2,1±0,3	92,0	8,0	0	0
10-99	53	4,0	4,2	2,6±0,7	58,8	35,2	6,0	1
12-99	50	3,1	4,0	2,2±0,5	89,8	5,1	5,1	1

В семье 9-99 не выявлено сеянцев с хорошим вкусом плодов, отмечено значительное количество гибридов с низкими вкусовыми качествами (2,0-2,9 балла).

Выводы

Изученные сеянцы начинали вступать в плодоношение в 10-летнем возрасте (37,0%), на 13-й год – 82,8% сеянцев. Средний срок вступления в плодоношение составил 11,7 лет.

Наиболее скороплодное гибридное потомство груши получено в семьях 10-99 и 9-99 с

участием сорта Повислая, на 10-й год от посева заплодоносило 47,2 и 44,4% сеянцев соответственно. Эти семьи можно рекомендовать для использования в селекции на скороплодность. Сорт Повислая выделен как источник скороплодности. Менее скороплодным оказалось потомство семей 8-98 и 12-99.

Ранее вступление груши в плодоношение в Алтайском крае ограничивается погодноклиматическими условиями зимнего периода, в результате которых растения получают повреждения, и плодоношение задерживается.

Среди потомства гибридных семей преобладают гибридные сеянцы плохого (58,8-92,0%) и посредственного вкуса (5,1-35,2%), но выделены гибриды с хорошим вкусом плодов (4,5-7,6%).

Библиографический список

1. Сатибалов, А. В. Селекция груши с учётом агробиологических требований современного садоводства / А. В. Сатибалов. – Текст: непосредственный // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2013. – № 21 (3). – С. 15-30.
2. Седов, Е. Н. Селекция груши / Е. Н. Седов, Е. А. Долматов. – Орел: ВНИИСПК, 1997. – 256 с. – Текст: непосредственный.
3. Visser, T., Verhaegh, J.J. and de Vries, D.P. (1976). A comparison of apple and pear seedlings with reference to the juvenile period I. Seedling growth and yield. *Acta Hortic.* 56, 205-214 DOI: 10.17660/ActaHortic.1976.56.22. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1976.56.22>.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – 504 с. – Текст: непосредственный.
5. Тихонов, Н. Н. Селекция груши на дальнем Востоке, в Сибири и на Урале / Н. Н. Тихонов. – Текст: непосредственный // Селекция яблони и груши. – Москва, 1956. – С. 313-344.
6. Павлюк, В. И. Селекция яблони на скороплодность и пути ее ускорения: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Павлюк Владимир Ильич. – Москва, 1999. – 204 с. – Текст: непосредственный.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 608 с. – Текст: непосредственный.
8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1979. – 416 с. – Текст: непосредственный.
9. Международный классификатор СЭВ подсемейства Maloideae (родов *Malus* Mill., *Pyrus* L., *Cydonia* Mill) / Науч.-техн. совет стран-членов СЭВ по коллекциям диких и культурных видов

растений и др.; [сост. Я. С. Нестеров и др.]. – Ленинград: ВИР, 1989. – 37 [7] с. – Текст: непосредственный.

10. Рылов, Г. П. Груша в Белоруссии / Г. П. Рылов. – Минск: Ураджай, 1991. – 240 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Satibalov A.V. Seleksiia grushi s uchetom agrobiologicheskikh trebovanii sovremennogo sadovodstva // Plodovodstvo i vinogradarstvo luga Rossii. – 2013. – No. 21 (3). – S. 15-30.
2. Sedov E.N., Dolmatov E.A. Seleksiia grushi. – Orel: VNIISPК, 1997. – 256 s.
3. Visser, T., Verhaegh, J.J. and de Vries, D.P. (1976). A comparison of apple and pear seedlings with reference to the juvenile period I. Seedling growth and yield. *Acta Hortic.* 56, 205-214 DOI: 10.17660/ActaHortic.1976.56.22. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1976.56.22>.
4. Programma i metodika seleksii plodovykh, iagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Orel, 1995. – 504 s.
5. Tikhonov N.N. Seleksiia grushi na dalnem Vostoke, v Sibiri i na Urale // Seleksiia iablони i grushi. – Moskva, 1956. – S. 313-344.
6. Pavliuk V.I. Seleksiia iablони na skoroplodnost i puti ee uskoreniia: dis. kand. s.-kh. nauk: 06.01.05. – Moskva, 1999. – S. 204.
7. Programma i metodika sortoizucheniia plodovykh, iagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Orel, 1999. – 608 s.
8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Kolos, 1979. – 416 s.
9. Mezhdunarodnyi klassifikator SEV podsemeistva Maloideae (rodov *Malus* Mill., *Pyrus* L., *Cydonia* Mill) / Nauch.-tekhn. sovet stran – chlenov SEV po kolleksiiam dikikh i kult. vidov rastenii i dr.; [sost. Ia.S. Nesterov i dr.]. – Leningrad: VIR, 1989. – 37 [7] s.
10. Rylov G.P. Grusha v Belorussii. – Minsk: Uradzhai, 1991. – 240 s.

