

**А. И. Лохова, мнс**

Оренбургский филиал ФГБНУ ФНЦ Садоводства, Россия, Оренбург  
[aliya.makaeva@list.ru](mailto:aliya.makaeva@list.ru)

УДК 634.13:632.111.5

## **ЗИМОСТОЙКОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА**

**Реферат.** В статье представлены результаты многолетних исследований зимостойкости перспективных сортов груши отечественной селекции в условиях степной зоны Южного Урала (Оренбургская область). Исследования проводились в Оренбургском филиале ФГБНУ ФНЦ Садоводства в 2018 - 2021 гг. на экспериментальном участке генетической коллекции груши 2002 г. закладки по общепринятым методикам. Математическая обработка полученных данных выполнена с помощью дисперсионного анализа по Доспехову Б. А. (2011). Полевую оценку зимостойкости проводили в первой – второй декадах мая после цветения и распускания вегетативных почек. Повреждения коры, почек и древесины оценивали глазомерно по степени естественного побурения тканей на срезах побега по шкале: 0 баллов - повреждения отсутствуют, 5 баллов - ткани погибли. Объектами исследований были 15 сортов груши. Схема посадки: 6×4 м. Установлено, что в годы исследований (2018-2021) в условиях г. Оренбурга неблагоприятные условия зимнего периода наблюдались в 2017-2018, 2020-2021 гг. Отмечались следующие типы воздействия морозом: снижение температуры воздуха до отметки, близкой к минимальной – II тип, резкие перепады дневных и ночных температур – III тип, возвратные морозы после оттепелей – IV тип. Были выявлены следующие повреждения у всех сортов груши: древесина - на 0,5-1,5 балла, кора – на 0,5-1,8 балла и почки – на 0,8-1,8 балла, однако, все сорта полностью восстановились и начали активно вегетировать, что свидетельствует об их высокой степени адаптации к условиям

произрастания. Наибольшую устойчивость к неблагоприятным зимним условиям на уровне контрольного сорта Краснобокая показали сорта Красуля, Сказочная, Пингвин, Исетская Сочная, Лель, Чижовская, Лада, Уралочка и Повислая, которые можно рекомендовать использовать в селекционном процессе, как источники признака высокой зимостойкости.

**Ключевые слова:** груша, зимостойкость, неблагоприятные условия, Южный Урал.

**Abstract:** The article presents the results of long-term studies of winter hardiness of promising varieties of pears of domestic breeding in the conditions of the steppe zone of the Southern Urals (Orenburg region). The research was carried out in the Orenburg branch of the Federal Horticultural Research Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery in 2018 - 2021 at the experimental site of the genetic collection of pears in 2002 planting according to generally accepted methods. Mathematical processing of the obtained data was performed using variance analysis by Dospekhov B.A. (2011). Field assessment of winter hardiness was carried out in the first – second decades of May after flowering and budding of vegetative buds. Damage to the bark, kidneys and wood was assessed by eye according to the degree of natural browning of the tissues on the shoot sections on a scale: 0 points - no damage, 5 points - the tissues died. The objects of research were 15 varieties of pears. Planting scheme: 6×4 m. It was found that during the years of research (2018 – 2021) in the conditions of Orenburg, unfavorable conditions of the winter period were observed in 2017-2018, 2020-2021. The following types of frost exposure were noted: a decrease in air temperature to a level close to the minimum – type II, sudden changes in daytime and nighttime temperatures – type III, recurrent frosts after thaws – type IV. The following damages were detected in all pear varieties: wood – by 0.5-1.5 points, bark – by 0.5-1.8 points and buds – by 0.8-1.8 points, however, all varieties have fully recovered and began to actively vegetate, which indicates their high degree of adaptation to growing conditions. The greatest resistance to

adverse winter conditions at the level of the control variety Krasnobokaya was shown by the varieties Krasulya, Skazochnaya, Pingvin, Isetskaya Sochnaya, Lel, Chizhovskaya, Lada, Uralochka and Povislaya, which can be recommended for use in the breeding process as sources of a sign of high winter hardiness.

**Keywords:** pear, winter hardiness, unfavorable conditions, Southern Urals.

### **Введение**

Груша обыкновенная является известной в мире плодовой культурой, занимающей в Российской Федерации второе место по распространению после яблони, ценится за высокую урожайность, качество плодов, которые обладают лечебно-профилактическими и диетическими свойствами и пользуются большим спросом у населения [1 - 3].

Мировое производство плодов груши в 2020 году составило примерно 23,1 млн. т на площади 1,29 млн. га. Лидером является Китай – 16 млн. т на площади 864,9 тыс. га [4]. В России площадь возделывания груши во всех регионах ниже оптимального и составляет в среднем 4,7 % [5, 6], на валовой сбор приходится 72,8 тыс. т плодов [4].

Климат Оренбургской области является резко континентальным, обуславливается вторжением арктических масс с севера, жарких сухих ветров из пустынь Казахстана. Для него характерны холодная суровая зима, жаркое и сухое лето, дефицит атмосферных осадков, сухость воздуха, что, тем не менее, не является препятствием для развития плодовых насаждений в регионе [7].

Зимостойкость является важным хозяйственно-биологическим признаком, определяющим формирование сортимента плодовых культур в регионе [8, 9] обусловлен генотипом, зависит от возраста, погодных и агротехнических условий периода вегетации [10, 11].

Изучение степени зимостойкости сортов груши в условиях резко континентального климата степной зоны Южного Урала позволит выделить устойчивые генотипы, ценные для селекционного процесса и возделывания в условиях Оренбургской области.

**Цель исследований** – оценка степени зимостойкости перспективных сортов груши в условиях степной зоны Южного Урала.

#### **Объект и методы исследований**

Исследования проводились в 2018-2021 гг. на экспериментальном участке 2002 года закладки Оренбургского филиала ФГБНУ ФНЦ Садоводства. Объекты исследований – сорта груши селекции Свердловской станции садоводства (ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН) - Пингвин, Пермячка, Свердловчанка, Исетская Сочная, Гвидон; сорта Челябинской селекции (ЮУНИИСК - филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН) – Краснобокая (К), Повислая, Уралочка, Красуля, Сказочная; сорт селекции научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (отдел «НИИСС имени М.А. Лисавенко» ФГБНУ ФАНЦА) – Лель; селекции Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева) – Чижовская, Лада; селекции Федерального научного селекционно-технологического центра садоводства и питомниководства (ФГБНУ ФНЦ Садоводства) – Видная; НИИ Жигулевские сады (ГБУ СО НИИ «Жигулевские Сады») – Самарская Красавица. Схема посадки: 6×4 м. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками [12-14].

За 2018-2021 гг. неблагоприятные условия наблюдались зимой 2017-2018, 2020-2021 гг.

В декабре 2017 г. и 2020 г. отмечено понижение температур до -18...-25 °С при полном отсутствии снежного покрова. В январе 2018 г. наблюдались морозы до -30 °С при снежном покрове всего 11-13 см

(норма 22-26 см). В середине января 2021 г. отмечена резкая смена температуры с - 7 °С до - 30 °С в трехдневный срок, что соответствует II компоненту зимостойкости и, возможно, является причиной повреждений древесины у сортов груши. В феврале 2018 и 2021 гг. морозы в - 23...- 31 °С сменились оттепелями до +1,5...+5 °С за пятидневный срок (III компонент зимостойкости). Во второй половине февраля 2021 г. после оттепели +1,5...+2,1 °С резко наступили морозы до - 18... -23 °С, что соответствует IV компоненту зимостойкости и, возможно, последствиями которых являются поврежденные почки.

Полевую оценку зимостойкости проводили в первой – второй декадах мая, после цветения и распускания вегетативных почек. Повреждения коры, почек и древесины оценивали глазомерно по степени естественного побурения тканей на срезах побега по шкале: 0 баллов - повреждения отсутствуют, 5 баллов - ткани погибли.

### **Результаты и обсуждение**

Наименьшие повреждения вегетативных почек (0,8-1,1 балла) после зимы 2017-2018 гг. выявлены у сортов Краснобокая (К), Красуля, Сказочная, Пингвин, Исетская Сочная, Лель, Чижовская, Лада, Уралочка, Повислая (табл. 1). В 2020-2021 гг. высокая устойчивость почек к морозам и перепадам температур (степень подмерзания 1,0-1,3 балла) наблюдалась также у вышеперечисленных сортов (табл. 2).

При оценке степени повреждения коры у изучаемых сортов груши после зимы 2017-2018 гг. установлено, что уровень повреждений исследуемых сортов колеблется в пределах 0,5-1,4 балла. Наибольший балл повреждения коры наблюдался у генотипа Самарская Красавица (1,4 балла). У всех сортов отмечено незначительное подмерзание древесины (0,5-1,0 балл) (табл. 1).

Статистическая обработка результатов подмерзания ростовых почек показала, что достоверные различия наблюдаются между контрольным

сортом Краснобокая и всеми сортами, кроме Красуля, Сказочная, Пингвин, Исетская Сочная, Чижовская, Уралочка, Повислая. Существенная разница в степени повреждения коры находилась на уровне преобразованного балла 0,013 и выявлена между контролем и всеми сортами, кроме генотипов Красуля, Сказочная, Чижовская, Лада, Гвидон. При анализе существенной разницы степени повреждения древесины на 5 % уровне значимости отмечены достоверные различия между контрольным сортом Краснобокая и генотипами Пингвин, Пермячка, Свердловчанка, Видная, Уралочка, Гвидон и Самарская Красавица (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Степень повреждения тканей сортов груши за 2017-2018 гг., в баллах**

Сорт	Почки		Кора		Древесина	
	М <sup>1</sup>	П <sup>2</sup>	М	П	М	П
Краснобокая (К)	1,0	1,41	0,5	1,22	0,5	1,22
Красуля	0,8	1,34	0,5	1,22	0,5	1,22
Сказочная	1,0	1,41	0,5	1,22	0,5	1,22
Пингвин	1,0	1,41	1,0	1,41	1,0	1,41
Пермячка	1,4	1,55	1,2	1,48	1,0	1,41
Свердловчанка	1,5	1,58	1,3	1,52	1,0	1,41
Исетская Сочная	1,0	1,41	1,0	1,41	0,5	1,22
Лель	1,1	1,45	0,8	1,34	0,5	1,22
Чижовская	1,0	1,41	0,5	1,22	0,5	1,22
Лада	1,1	1,45	0,5	1,22	0,5	1,22
Видная	1,5	1,58	1,0	1,41	1,0	1,41
Уралочка	1,0	1,41	1,0	1,41	1,0	1,41
Повислая	1,0	1,41	1,0	1,41	0,5	1,22
Гвидон	1,6	1,61	0,5	1,22	1,0	1,41
Самарская Красавица	1,3	1,52	1,4	1,55	1,0	1,22
НСР <sub>0,05</sub>	-	0,015	-	0,013	-	0,014

Зимой 2020-2021 гг. кора, возможно, повреждалась после действия морозов вслед за оттепелями во второй половине зимы. Наибольшую устойчивость проявили сорта на уровне контрольного сорта Краснобокая - Красуля, Сказочная, Лель, Чижовская, Уралочка (по 1 баллу). В большей

<sup>1</sup> Медианный балл

<sup>2</sup> Преобразованный средний балл,  $\sqrt{1+x}$

степени пострадала древесина у сортов Пермьячка, Свердловчанка, Видная, Самарская Красавица (по 1,5 балла) и Гвидон (2,0 балла) (табл. 2).

**Таблица 2.**

**Степень повреждения тканей сортов груши за 2020-2021 гг., в баллах**

Сорт	Почки		Кора		Древесина	
	М	П	М	П	М	П
Краснобокая (К)	1	1,41	1	1,41	1	1,41
Красуля	1	1,41	1	1,41	1	1,41
Сказочная	1	1,41	1	1,41	1	1,41
Пингвин	1,3	1,52	1,4	1,55	1,1	1,45
Пермьячка	1,8	1,67	1,8	1,67	1,5	1,58
Свердловчанка	2	1,73	1,5	1,58	1,5	1,58
Исетская Сочная	1,2	1,48	1,2	1,48	1,1	1,45
Лель	1,1	1,45	1	1,41	1	1,41
Чижовская	1	1,41	1	1,41	1	1,41
Лада	1	1,41	1,1	1,45	1,2	1,48
Видная	2	1,73	1,8	1,67	1,5	1,58
Уралочка	1,1	1,45	1	1,41	1	1,41
Повислая (К)	1	1,41	1,1	1,45	1,2	1,48
Гвидон	1,8	1,67	1,8	1,67	2	1,73
Самарская Красавица	1,6	1,61	1,5	1,58	1,5	1,58
НСР <sub>0,05</sub>	-	0,016	-	0,016	-	0,015

При математической обработке данных степени подмерзания вегетативных почек существенная разница между сортами находилась на уровне 0,016 преобразованного балла. Достоверные различия при этом наблюдались между Краснобокая (К) и всеми сортами, кроме Красуля, Сказочная, Чижовская, Лада, Повислая. При анализе существенных различий по степени повреждения коры достоверные различия также отмечены на уровне 0,016 между контрольным сортом Краснобокая и всеми изучаемыми генотипами, кроме сортов Красуля, Сказочная, Лель, Чижовская, Уралочка. По степени повреждения древесины существенных различий не выявлено также между контролем и вышеперечисленными сортами (табл. 2).

На основе учета степени повреждения тканей дана оценка общей степени подмерзания (табл. 3). Наибольшая степень подмерзания наблюдалась в 2021 г.

**Таблица 3.****Оценка общей степени подмерзания сортов груши за 2018-2021 гг. и повреждения генеративных почек в 2018, 2021 гг.**

Сорт	Общая степень подмерзания, балл				Степень повреждения генеративных почек, в %	
	2018	2019	2020	2021	2018	2021
Краснобокая (К)	1,0	0,8	0,7	1,0	20	25
Красуля	0,8	0,5	0,5	1,0	15	20
Сказочная	1,0	0,6	0,5	1,0	14	18
Пингвин	1,0	0,8	0,8	1,4	20	25
Пермячка	1,4	0,8	1,0	1,8	20	28
Свердловчанка	1,5	0,8	0,8	2,0	15	20
Исетская Сочная	1,0	0,5	0,5	1,2	15	17
Лель	1,1	0,7	0,6	1,1	12	20
Чижовская	1,0	0,5	0,5	1,0	18	20
Лада	1,1	0,7	0,5	1,2	20	23
Видная	1,5	1,0	1,0	2,0	22	26
Уралочка	1,0	0,5	0,5	1,1	16	19
Повислая	1,0	0,8	0,8	1,2	15	20
Гвидон	1,6	1,0	1,0	2,0	19	25
Самарская Красавица	1,4	1,0	1,0	1,6	22	30

Также наблюдались повреждения генеративных почек (табл. 3). Наименьшие повреждения в среднем за 2 года имели сорта Сказочная, Исетская Сочная, Лель, Красуля, Свердловчанка, Уралочка, Повислая и Чижовская. Меньшую устойчивость к зимним условиям проявили генеративные почки у оставшихся сортов. Степень повреждения составила в 2018 г. от 19 % до 20 %, в 2021 г. – от 23 % до 30 %. В целом повреждения плодовых почек незначительно повлияли на урожайность, кроме сортов Лада, Видная, у которых наблюдалось в 2021 г. единичное плодоношение, что, возможно, связано с перегрузкой деревьев урожаем в предыдущий год и меньшей закладкой генеративных почек.

### **Выводы**

В результате исследований изучаемые сорта можно отнести к следующим группам:



– высокозимостойкие – Краснобокая (К), Красуля, Сказочная, Пингвин, Исетская Сочная, Лель, Чижовская, Лада, Уралочка и Повислая с подмерзанием растений до 1,0 балла и повреждением до 22,5 % генеративных почек;

– зимостойкие – Свердловчанка, Гвидон, Пермячка, Видная, Самарская Красавица с подмерзанием растений до 1,4 балла и повреждением до 26 % плодовых почек.

### **Список использованных источников**

1. Седов Е.Н. Роль междисциплинарного коллектива в селекции конкурентоспособных сортов яблони и груши во ВНИИСПК // Вестник аграрной науки. 2021. № 1(88). С. 9–18. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2021.1.9

2. Семейкина В.М. Оценка инорайонных сортов груши по степени подмерзания и урожайности в условиях лесостепи Алтайского Приобья: в сборнике: Исследования и разработки ученых и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана: сборник материалов Международной научно-практической конференции и IX региональной научно-практической конференции, посвященных 70-летию Алтайского НИИ сельского хозяйства и 50-летию Алтайского селекционного центра. 2020. С. 106-111.

3. Седов Е.Н. Селекция груши. Орел: изд-во ВНИИСПК. 1997. 254 с.

4. URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize>. (Дата обращения: 12.11.2022).

5. Криворучко В. П. и др. Интродукция сортов груши в главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН / В. П. Криворучко, Ю.Н. Горбунов, В.А. Крючкова, В.Г. Донских // Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. 2019. №. 6. С. 59-63.

6. Резвякова Е. С., Горюшкина Е. С. Зимостойкость груши в условиях Центрально-черноземного региона // Научный журнал молодых ученых. 2018. №. 2 (11). С. 30-32.

7. Чибилев А. А. и др. / А.А. Чибилев, Е.З. Савин, Е.В. Блохин, Ф.И. Шатилов, В.И. Авдеев, В.А. Немков, Л.Ф. Матвеев, Т.А. Гамм, Я.П. Дорошенко, Р.Ш. Шагапов, А.М. Попов, О.П. Попова, З.А. Авдеева, Р.Р. Кильдиярова, Е.В. Аминова, А.А. Шайдуллин, Е.А. Быкова // Садоводство на Южном Урале. Оренбург. 2004. 488 с.

8. Солонкин А. В., Никольская О. А., Киктева Е. Н. Изучение компонентов зимостойкости сливы различного происхождения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. №. 2 (58). С. 95-104.

9. Сотник А. И., Танкевич В. В., Бабина Р. Д. Влияние экстремальных погодных условий на зимостойкость плодовых культур в Крыму // Плодоводство. 2022. Т. 28. №. 1. С. 294-300.

10. Калинина И. П., Макаренко С. А. Оценка зимостойкости гибридного фонда и сортов яблони в низкогорье Алтая после зимы 2009/10 года // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. Т. 92. №. 6. С. 5-9.

11. Резвякова С. В. Перспективные сорта плодовых культур для селекции на зимостойкость // Защита растений в современных условиях развития АПК. 2019. С. 287-292.

12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е. Н. Седова. Орел: ВНИИСПК. 1999. 608 с.

13. Тюрина, М. М. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: метод. указания / М. М. Тюрина, Г. А. Гоголева [и др.]. 2002. 120 с.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям. Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. Москва: Альянс. 2011. 350 с.

**A. I. Lokhova**

Orenburg branch of the Federal Horticultural Research Center for Breeding,  
Agrotechnology and Nursery, Russia, Orenburg

**WINTER HARDINESS OF PROMISING PEAR VARIETIES IN THE  
CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF THE SOUTHERN URALS**