

^{1,3}**Е.З. Савин**, внс, д-р с.-х. н., профессор,

^{2,3}**А.И. Лохова**, мнс, аспирант,

¹**Т.В. Березина**, нс, кбн,

²**О.Е. Мережко**, снс, кбн

¹ФГБУН Оренбургский ФИЦ УрО РАН (Институт степи Уро РАН),
Россия, г. Оренбург,

²ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП», Россия, г. Оренбург,

³ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
Россия, г. Оренбург

orennauka-plodopitomnik@yandex.ru

УДК 634 УДК 634.13:631.53.01:631.53.011

ИВОЛИСТНАЯ ГРУША *PYRUS SALICIFOLIA* PALL В КАЧЕСТВЕ ПОДВОЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА

Реферат. В статье приведены результаты изучения разнообразия форм иволистной груши *Pyrus salicifolia* Pall. по урожайности, семенной продуктивности, полевой всхожести. Для груши в континентальных условиях Урала основным подвоем остается уссурийская груша. Однако, несмотря на высокую ее зимостойкость, она недостаточно адаптирована к засушливым условиям Южного Урала и к карбонатным, часто засоленным почвам. В этих условиях деревья на ней малопродуктивны [1, 2, 3]. В связи с этим подбор наиболее адаптированных подвоев к условиям произрастания остается весьма актуальным [4, 5, 6, 7, 8, 9]. Этому способствует возросший интерес среди садоводов региона, в связи с созданием высоко адаптированных и качественных сортов, что позволило закладывать надежные насаждения [2, 3, 10, 11].

Посевы семян, испытание сеянцев проводили на опытных участках ФГБНУ «Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства ВСТИСП» (Оренбургская ОССиВ ВСТИСП) и Ботанического сада

Оренбургского государственного университета (ОГУ), в типичных почвенно-климатических условиях лесостепной зоны Южного Урала. Исследования выполнялись в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» г. Орел (1999) [8] на элитных формах первого (7 форм, посадка 1990 года) и второго (28 форм, посадка 2002 года) поколения.

В результате проведенных исследований были выделены отборные формы иволистной груши: 7-19, 7-20, 7-24, 7-30, 16-2, 24-2. Это формы с количеством семян 4-5 штук на один плод, что соответствует 1,5-2,0 % от его массы, наибольшей полевой всхожестью при осеннем посеве семян от 22 до 42 %, которые можно рекомендовать для дальнейшего изучения в маточных насаждениях, в питомнике, в саду в сочетании с районированными сортами для засушливых условий Южного Урала.

Ключевые слова: груша, подвой, привой, урожайность, семенная продуктивность, полевая всхожесть.

Введение

За последние десятилетия на Урале, в Сибири и в других районах России созданы зимостойкие сорта груши, способные произрастать в континентальных условиях Южного Урала [2, 3]. Это способствует ее расширению в регионе. Наряду с сортом немаловажное значение на продуктивность насаждений играет подвой. Уссурийская груша *Pyrus ussuriensis* Maxim, районированный в регионе не отвечает засушливым условиям Урала [1, 9]. Иволистная груша *Pyrus salicifolia* Pall обладает высокой засухоустойчивостью, солевыносливостью и относительной морозостойкостью [2, 4, 9, 12, 13]. Это дало возможность испытать ее в качестве подвоя в засушливых условиях Южного Урала. Кроме того, от повторного посева семян, заготовленных в свободно растущей форме сеянцев иволистной груши в условиях лесостепной зоны Урала, представилась возможность провести отбор наиболее адаптированных

форм иволистной груши для дальнейшего испытания в саду в качестве подвоя.

Материал и методы исследования

Работа по испытанию иволистной груши была начата около 30 лет назад. Семена были завезены с Донского зонального НИИСХ (Бережной И.П.), позже были получены с Армянского НИИВиС (Апоян Л.А.). Посевы семян, испытание сеянцев проводили на опытных участках ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП», а также на территории Ботанического сада ОГУ. Исследования выполнялись в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» г. Орел (1999) [8] на элитных формах первого (7 форм, посадка 1990 года: 10-2, 10-5, 10-14, 10-15, 10-27, 10-29 и 10-30) и второго (28 форм, посадка 2002 года: 7-19, 7-20, 7-21, 7-24, 7-25, 7-26, 7-27, 7-28, 7-29, 7-30, 7-31, 4-5р, 12-1, 12-2, 16-1, 16-2, 16-3, 17, 23-1, 23-2, 24-1, 24-2, 25-1, 25-2, 25-3, 26, 27 и 28) поколения.

Плоды груши собирали по мере их созревания в августе-сентябре, определяли состояние насаждений, урожайность, средний вес плодов, выход семян, рассчитывали вес 1000 семян.

Условия Южного Урала характеризуются резко-континентальным климатом, суровыми малоснежными зимами и жарким, сухим вегетационным периодом. Снежный покров неустойчивый, часто ложится поздно. Почва в бесснежный период промерзает до 1,5 метров и более, температура в пахотном горизонте (20 см) часто опускается до критической, что приводит, при отсутствии влаги в почве и при незащищенности участка, к гибели корневой системы.

Почвенный покров ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» представлен южными черноземами с содержанием гумуса до 2-2,5 %, мощностью 25-30 см. В почве содержатся подвижные формы фосфора – 18,4 мг/кг, обменного калия – 358,6 мг/кг, азота – 96,6 мг/кг почвы. Почвы

Ботанического сада – южные черноземы с содержанием гумуса до 5 %, мощностью 25-30 см.

Агротехника на опытных участках общепринятая, орошение на «Оренбургской ОССиВ ВСТИСП» отсутствует, в Ботаническом саду опытные участки поливаются согласно нормам полива.

Цель исследования – выделение подвойных форм иволистной груши, наиболее адаптированных к засушливым условиям Южного Урала, характеризующихся повышенной зимостойкостью, засухоустойчивостью, неприхотливостью к почвенным разностям, отвечающие хозяйственно-ценным признакам – урожайностью, семенной продуктивностью, полевой всхожестью семян и выходом сеянцев с целью дальнейшего испытания в саду в сочетании с районированными сортами.

Результаты исследований

Метеоданные, обработанные за 30-летний период, полученные на Оренбургской Центральной гидрометеослужбе (табл.1) наглядно показали снижение температуры в пахотном горизонте (20 см) ниже 10°C 18 раз (60,0 %), а среднемноголетняя температура составила -11,4°C. Глубина промерзания в среднем 114 см, за годы наблюдений ее промерзание ниже 1 м, отмечено 60 %. Температура на поверхности снега за это время дважды опускалась ниже -40°C в 1989-90 и 2005-06 гг. Снежный покров при норме 31 см пять раз был ниже нормы. Количество осадков в среднем составляет 367,7 мм в год, а за годы наблюдений 15 раз (50 %) выпадало ниже нормы.

Максимальная температура на поверхности почвы за вегетационный период в среднем +61,4°C. В отдельные годы она поднимается до +65-66°C. Относительная влажность воздуха в летнее время 56,3 %, а число дней с относительной влажностью воздуха <30 % в среднем составляет 81,2, а свыше 100 дней отмечено 11 лет, то есть 36,6 %. Сумма положительных температур за годы наблюдений в среднем составили 3394°C, а эффективных температур (>10°C) 2411°C и колебалась от 1950

до 3272°C. В этих климатических условиях региона проходило формирование сеянцев иволистной группы первого поколения.

Таблица 1.

Метеопоказатели 1990-2019 годов. Данные ЦГМС г. Оренбург

| Основные показатели | Года | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Средне |
| Min t°C почвы на 20 см | -9,9 | -10,4 | -13,7 | -9,7 | -13,1 | -7,6 | -6,0 | -0,2 | -13,1 | -14,0 | -8,0 | -9,0 | -10,0 | -14,0 | -11,8 | -9,6 | -19,5 | -8,3 | -12,8 | -13,6 | -13,0 | -14,3 | -11,6 | -16,0 | -7,0 | -14,2 | -4,6 | -8,4 | -15,0 | -6,3 | -11,4 |
| Min t°C на почве | -41,2 | -35,2 | -29,4 | -32,5 | -35,0 | -28,0 | -35,5 | -37,1 | -39,0 | -36,0 | -27,0 | -34,6 | -32,1 | -36,3 | -27,0 | -34,2 | -42,0 | -32,0 | -31,8 | -38,0 | -38,0 | -38,0 | -34,0 | -32,0 | -35,0 | -32,0 | -29,0 | -29,0 | -30,0 | -32,0 | -33,7 |
| Глубина промерзания почвы, см | 68 | 150 | 52 | 44 | 130 | 73 | 102 | 82 | 113 | 85 | 72 | 86 | 64 | 132 | 100 | 110 | 109 | 109 | 129 | 143 | 142 | 150 | 150 | 116 | 85 | 124 | 46 | 108 | 150 | 94 | 114 |
| Снежный покров, см | 40 | 30 | 42 | 55 | 60 | 25 | 45 | 39 | 59 | 41 | 36 | 61 | 47 | 38 | 32 | 31 | 30 | 27 | 48 | 30 | 52 | 33 | 35 | 44 | 44 | 34 | 44 | 41 | 31 | 34 | 31 |
| Max t°C на почве | 57 | 61 | 56 | 56 | 54 | 62 | 63 | 60 | 65 | 64 | 62 | 62 | 60 | 61 | 62 | 60 | 62 | 60 | 61 | 63 | 65 | 63 | 64 | 63 | 61 | 66 | 62 | 62 | 64 | 60 | 61,4 |
| Осадки, мм | 502 | 309 | 347 | 465 | 375 | 232 | 296 | 444 | 265 | 332 | 510 | 284 | 392 | 417 | 402 | 382 | 309 | 515 | 431 | 283 | 245 | 401 | 278 | 463 | 259 | 344 | 472 | 306 | 244 | 370 | 367,7 |
| Относительная влажность воздуха апрель – сентябрь, % | 66 | 59 | 63 | 66 | 65 | 49 | 51 | 62 | 46 | 51 | 63 | 55 | 57 | 63 | 58 | 50 | 55 | 58 | 55 | 55 | 45 | 59 | 53 | 57 | 51 | 56 | 56 | 56 | 54 | 52 | 56,3 |
| Число дней с относительной влажностью воздуха <30% | 121 | 112 | 48 | 40 | 35 | 82 | 28 | 65 | 104 | 121 | 50 | 74 | 77 | 42 | 61 | 68 | 70 | 71 | 99 | 101 | 138 | 70 | 101 | 89 | 108 | 88 | 106 | 106 | 58 | 104 | 81,2 |

| | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|
| Сумма положительных t°C | 1950 | 2593 | 3067 |
| Сумма активных t°C >5°C | 2460 | 3289 | 3342 |
| Сумма эффективных t°C >10°C | 1845 | 2444 | 3194 |
| | 1840 | 2373 | 2945 |
| | 1993 | 2796 | 3134 |
| | 2634 | 3505 | 3420 |
| | 2192 | 2879 | 3116 |
| | 2136 | 2931 | 3261 |
| | 2425 | 3104 | 3528 |
| | 2333 | 3298 | 3243 |
| | 2075 | 2703 | 3129 |
| | 2169 | 3016 | 3207 |
| | 1958 | 2731 | 3013 |
| | 2113 | 2853 | 3089 |
| | 2265 | 2918 | 3260 |
| | 2120 | 3205 | 3396 |
| | 2305 | 3119 | 3382 |
| | 2316 | 2866 | 3450 |
| | 1412 | 2331 | 3377 |
| | 2292 | 2975 | 3348 |
| | 2745 | 3538 | 3850 |
| | 2909 | 2332 | 3371 |
| | 2767 | 2934 | 4022 |
| | 3082 | 2459 | 3573 |
| | 2987 | 2364 | 3346 |
| | 2987 | 2339 | 3328 |
| | 3272 | 2469 | 3482 |
| | 3272 | 2263 | 3227 |
| | 2415 | 3033 | 3450 |
| | 2763 | 2254 | 3459 |
| | 2411 | 2796 | 3394 |

Семена иволистной груши, полученные с Донского зонального НИИСХ посеяны в 1990 году, а затем сеянцы высажены на Оренбургский ГСУ среди сортов груши селекции Урала и Сибири. В силу организационных обстоятельств они остались непривитыми. Высота отборных форм груши достигла высоты 3,0-3,5 м, состояние оценивается 4,2-5 баллов. Урожай в сумме составили за 1997-1998 гг. от 4-5 до 8-10 кг на дерево (табл. 2).

Таблица 2.

Состояние, урожай иволистной груши первого поколения отборных форм

| Форма | Высота, м | Состояние, балл | Сумма урожая за 1997-1998 г., кг/дер |
|--------------|------------------|------------------------|---|
| 10-2 | 3,2 | 4,5 | 7-8 |
| 10-5 | 3,0 | 4,2 | 5-7 |
| 10-14 | 3,4 | 4,5 | 7-9 |
| 10-15 | 3,2 | 5,0 | 8-10 |
| 10-27 | 3,5 | 4,5 | 4-5 |
| 10-29 | 3,5 | 5,0 | 10-12 |
| 10-30 | 3,2 | 5,0 | 8-10 |

Сеянцы иволистной груши, полученные от посева семян, были использованы для закладки опыта по сорто-подвойным комбинациям [9]. Отобранные элитные формы были высажены весной 2002 года в сад, наблюдения за ними были продолжены.

Сеянцы иволистной груши, полученные во втором поколении, представляют очень пестрый материал (табл. 3).

Таблица 3.

Семенная продуктивность различных форм иволистной груши второго поколения ООССиВ, Ботсад ОГУ. Данные 2016-2019 гг.

| Форма | Состояние, балл | Урожай, кг/дерево | Масса плода, гр | Выход семян, % | С 1 плода, шт | Вес 1000 семян, гр |
|--------------|------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|
| 7-19 | 5,0 | 3-5 | 7,9±1 | 1,47 | 3,0 | 30,4 |

| | | | | | | |
|------|-----|----------|----------|------|-----|------|
| 7-20 | 2,0 | 0,5 | 10,0±2 | 1,97 | 5,0 | 39,5 |
| 7-21 | 3,5 | 2,5-3,0 | 15,1±1,2 | 1,15 | 3,8 | 44,8 |
| 7-24 | 3,0 | 1-2 | 8,6±1,3 | 0,41 | 3,6 | 20,0 |
| 7-25 | 3,0 | 3-4 | 11,4±2,1 | 2,11 | 5,3 | 45,0 |
| 7-26 | 4,0 | 8-10 | 20,0±2,2 | 0,69 | 3,1 | 44,7 |
| 7-27 | 2,5 | 2-2,5 | 6,0±1,5 | 1,59 | 3,5 | 27,5 |
| 7-28 | 4,5 | 2-2,5 | 5,1±1,1 | 2,06 | 3,9 | 27,0 |
| 7-29 | 4,0 | 1,5-10,0 | 10,4±1,1 | 1,09 | 4,2 | 25,1 |
| 7-30 | 4,0 | 2,5-3,0 | 8,5±0,5 | 0,68 | 2,6 | 21,9 |
| 7-31 | 4,7 | 2,5-3,0 | 4,3±1,4 | 1,75 | 3,1 | 24,7 |
| 4-5p | 3,4 | 2-3 | 14,8±1,8 | 0,2 | 2,4 | 14,7 |
| 12-1 | 3,0 | 2-2,5 | 6,2±0,9 | 3,8 | 5,7 | 40,8 |
| 12-2 | 2,7 | 1,5-2 | 3,9±1,9 | 4,19 | 4,5 | 34,3 |
| 16-1 | 3,5 | 4-5 | 20,0±1,3 | 0,4 | 2,3 | 34,5 |
| 16-2 | 2,5 | 0,5-1 | 6,7±1,4 | 2,6 | 4,4 | 39,4 |
| 16-3 | 3,5 | 3-4 | 5,0±1,2 | 3,1 | 4,0 | 39,1 |
| 17 | 2,5 | 1,5-2 | 13,9±1,7 | 1,3 | 6,4 | 28,2 |
| 23-1 | 3,7 | 3-5 | 10,0±1,5 | 1,26 | 4,5 | 27,7 |
| 23-2 | 2,8 | 1-2 | 11,0±1,5 | 1,27 | 3,4 | 41,2 |
| 24-1 | 4,3 | 8-10 | 18,4±2,1 | 0,44 | 2,8 | 29,5 |
| 24-2 | 4,0 | 3-5 | 20,3±2,3 | 0,75 | 3,1 | 48,6 |
| 25-1 | 2,0 | 0,3 | 2,8±0,7 | 3,2 | 4,4 | 20,9 |
| 25-2 | 2,1 | 0,5 | 5,9±1,1 | 2,0 | 3,1 | 37,7 |
| 25-3 | 3,0 | 1-2 | 8,8±1,6 | 2,56 | 5,3 | 42,8 |
| 26 | 3,0 | 1-2 | 11,5±1,9 | 1,9 | 4,5 | 48,7 |
| 27 | 2,0 | 0,1 | 6,7±1,1 | 2,0 | 3,3 | 40,0 |
| 28 | 3,5 | 3-4 | 15,2±2,1 | 0,23 | 1,2 | 30,6 |

По состоянию они оцениваются от 2,0 до 5,0 баллов, по высоте от 1 до 3,5 метров. От кустарниковой формы до дерева средней величины. Крона от относительно-пирамидальной до раскидистой и округлой. По листовой пластинке от хорошо опушенной ланцетовидной формы до округлой менее опушенной. В данном случае явно просматривается их гибридное происхождение, поскольку маточные растения произрастали среди высокочимостойких сортов.

Хорошее состояние растений оценивается у форм 7-19, 7-26, 7-29, 7-30, 7-31, 24-1, 24-2 на 4-5 баллов. Первоначальный урожай за годы наблюдений по выделенным формам составил от 2,5 до 10 кг на дерево. Средняя масса плода колебалась от 4 до 10 гр. Наибольший выход семян до 4-5 штук на 1 плод, что соответствует 1,5-2,0% от массы плода

отмечено у форм 7-19, 7-20, 7-26, 7-29, 7-31, 12-1, 16-3, 23-1. Семена по весу 1000 семян тоже значительно разнятся от 14 до 48 гр.

Наиболее высокая полевая всхожесть при осеннем посеве семян (октябрь) была от 22 до 42% у форм 7-19, 7-20, 7-24, 7-30, 16-2, 24-2 (табл. 4). Сеянцы в силу слабого развития в год посева оставлены на доращивание.

Таблица 4.

Полевая всхожесть семян иволистной груши. Ботанический сад ОГУ, 2019 г.

| Формы | Посеяно, штук | Всходы, % |
|--------------|----------------------|------------------|
| 7-19 | 689 | 21,8 |
| 7-20 | 100 | 42,0 |
| 7-21 | 320 | 9,3 |
| 7-24 | 630 | 29,5 |
| 7-25 | 534 | 13,1 |
| 7-26 | 1822 | 6,6 |
| 7-27 | 396 | 17,4 |
| 7-28 | 260 | 3,4 |
| 7-29 | 354 | 17,8 |
| 7-30 | 2301 | 20,8 |
| 7-31 | 533 | 17,4 |
| 4-5 | 488 | 14,3 |
| 12-1 | 295 | 7,8 |
| 16-1 | 710 | 10,1 |
| 16-2 | 174 | 22,4 |
| 16-3 | 354 | 3,4 |
| 24-2 | 759 | 21,2 |
| Итого | 10719 | 15,7 |

Выводы.

Таким образом, отборные формы иволистной груши представляют интерес для дальнейшего изучения их в маточных насаждениях, в полях питомника, в саду в сочетании с районированными и перспективными

сортами, поскольку потенциал иволистной груши по адаптивности к засушливым условиям Южного Урала достаточно высок. Наибольший интерес для этой цели представляют формы 7-19, 7-20, 7-24, 7-30, 16-2, 24-2.

Список использованной литературы

1. Разумников Н. А., Конюхова О. М., Рябинин М. И. Груша уссурийская в Среднем Поволжье. Биологические, экологические особенности и пути использования биоресурсного потенциала. Йошкар-Ола, 2009, 167 с.
2. Савельев Н. И., Макаров В. Н., Чивилев В. В., Акимов М. Ю. Груша. Исходный материал генетики. Селекция. Мичуринск, 2006, 160 с.
3. Седов Е. Н. Груша. Фолио-АСТ, 2003, 330 с.
4. Карычев К. Г., Янкова А. И., Савенко И. П., Карычев Р. К. Генофонд подвоев *in situ* / *ex situ* и его использование в плодоводстве Казахстана. Алма - ата, 2002, 102 с.
5. Куренной В. Н., Люкс А. А. Засухоустойчивость перспективных подвоев груши НПО Нивы Ставрополя, Тр. «Совершенствование технологии возделывания интенсивных садов Ставрополя. Ставрополь, 1987, 77-85 с.
6. Ноздрачев В. Н. Посадочный материал груши – ключ к ее промышленным насаждениям в ЦЧО, Сб. тр. конференции «Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения». 2007; 298-303. URL: <https://vniispk.ru/pages/activities/science-activities/conference-2007/publ-2007-64>
7. Поляков А. Н. Совершенствование подвоев груши в условиях Центрально-Черноземного региона: автореф. дисс. ... к. с.-х. наук. Мичуринск, 2000, 25 с.

8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под общей редакцией Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999, 608 с.
9. Савин Е. З., Мережко О. Е. Поведение груши в условиях лесостепной зоны Южного Урала, Бюллетень УрО РАН. Оренбург, 2019; 2:1-9.
10. Кожевникова Т. Ю. Экологическая оценка семенных подвоев груши в условиях Саратовской области: автореф. дисс. ... к. с.-х. наук. Мичуринск, 2006, 22 с.
11. Марченко М. С. Подвой груши в Предгорьях Залийского Алтау: автореф. дисс. ... к. с.-х. наук. Мичуринск, 1991, 28 с.
12. Васильченко И. Т. Новые для культуры виды груши. М-Л, 1957, 103 с.
13. Витковский В. Л. Плодовые растения мира. С.-Петербург – Москва - Краснодар, 2003, 591 с.