

Научная статья

УДК 631.527:634.22

EDN VRMDSE

DOI: 10.22450/199996837\_2022\_4\_78

### **Использование защищенного грунта для увеличения выхода и качества гибридных сеянцев с целью ускорения селекции сливы**

**Валентина Викторовна Яковлева**

Приморская плодово-ягодная опытная станция Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки  
Приморский край, Владивосток, Россия, [yakovlevavalent1ne@yandex.ru](mailto:yakovlevavalent1ne@yandex.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты исследований по выращиванию гибридных сеянцев в открытом и защищенном грунте для повышения эффективности ведения селекции сливы в условиях юга Приморья. В качестве объекта исследования использовали гибриды сливы, полученные от искусственной межсортовой гибридизации. Среда произрастания влияет на рост корневой системы и надземной части гибридов сливы. Выращивание гибридов сливы в необогреваемой пленочной теплице повышает качество сеянцев. Биометрические показатели (высота, диаметр стволика, длина корневой системы) сеянцев, выращенных в теплице по схеме 15×7 см, значительно превысили показатели открытого грунта. За вегетационный период сеянцы в теплице вырастают до параметров первого сорта и пригодны для высадки в селекционный сад. Использование защищенного грунта при посеве гибридных семян сливы повышает выход сеянцев в среднем на 27,4 %, по сравнению с открытым грунтом. Перспективный способ выращивания гибридов сливы в защищенном грунте позволяет повысить их качество и ускорить селекционную оценку в саду.

**Ключевые слова:** слива, гибриды, защищенный грунт, открытый грунт, биометрические показатели, схема посева, длительность селекционного процесса

**Для цитирования:** Яковлева В. В. Использование защищенного грунта для увеличения выхода и качества гибридных сеянцев с целью ускорения селекции сливы // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Том 16. № 4. С. 78–83. doi: 10.22450/199996837\_2022\_4\_78.

Original article

### **The use of frame area to increase the yield and quality of hybrid seedlings in order to accelerate plum breeding**

**Valentina V. Yakovleva**

Primorskaya Fruit and Berry Experimental Station – Branch of Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaika  
Primorsky Krai, Vladivostok, Russia, [yakovlevavalent1ne@yandex.ru](mailto:yakovlevavalent1ne@yandex.ru)

**Abstract.** The results of studies on the cultivation of hybrid seedlings in frame area and open ground to increase the efficiency of plum selection in the conditions of the south of Primorye are presented. The plum hybrids obtained from artificial intervarietal hybridization were used as the object of the study. The growth environment conditions affect the growth of the root system and the aboveground part of plum hybrids. Growing plum hybrids in an unheated plastic-covered house improves the quality of seedlings. The biometric indicators (height, stipitate diameter, root system length) of seedlings grown in a greenhouse according to the scheme of 15×7 cm significantly exceeded the open ground indicators. During the growing season, seedlings in the greenhouse grow to the parameters of grade 1 and are suitable for planting in a selection garden. The use of frame area when sowing hybrid plum seeds increases seedling yield by an average of 27.4 % compared to open ground. A promising method of growing plum hybrids in frame area allows improving their

quality and speeding up the selection assessment in the garden.

**Keywords:** plums, hybrids, frame area, open ground, biometric indicators, sowing scheme, duration of selection process

**For citation:** Yakovleva V. V. Ispol'zovanie zashchishchennogo grunta dlya uvelicheniya vykhoda i kachestva gibridnykh seyantsev s tselyu uskoreniya selektsii slivy [The use of frame area to increase the yield and quality of hybrid seedlings in order to accelerate plum breeding]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin.* 2022; 16; 4: 78–83. (in Russ.). doi: 10.22450/199996837\_2022\_4\_78.

**Введение.** Площади возделывания косточковых культур (персики, абрикосы, сливы, вишня, черешня и др.) в России в хозяйствах всех категорий в 2016 г. составили 128,5 тыс. га. При этом в первую десятку регионов по сборам косточковых культур в коммерческом секторе вошли: Краснодарский край, Республика Крым, Кабардино-Балкарская Республика, Ростовская область, Республика Дагестан, Ставропольский край, Волгоградская область, Республика Северная Осетия – Алания, г. Севастополь, Воронежская область.

Многолетний практический опыт изучения плодовых и ягодных культур доказывает перспективность успешного развития дальневосточного садоводства, основанного на селекционных достижениях ученых Дальнего Востока, Сибири, Урала и др. регионов [1].

Среди выращиваемых в Приморском крае фруктов слива наиболее вкусная. Большое содержание в плодах сахара и органических кислот дает возможность использовать их в свежем, замороженном виде и для консервирования [2].

В настоящее время садоводство Приморского края переживает нелегкое время. Площади плодовых насаждений в 1990–2019 гг. очень сильно сократились по сравнению с уровнем прежних лет. Восстановление их затруднено тем, что эта отрасль имеет дело с многолетними насаждениями.

Ситуацию обостряют специфические особенности местных климатических условий. Сорты плодово-ягодных растений европейского происхождения в условиях Приморского края не успевают нормально закончить вегетацию до наступления морозов и неизбежно (особенно генеративные органы) подмерзают зимой. Причина этого кроется в исключительном своеобразии муссонного климата Приморского края, резко отличающегося от

климата основных садоводческих регионов страны и не имеющего аналогов на соответствующих широтах нашей планеты.

По итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи в 2016 г. в Приморском крае площадь под косточковыми культурами насчитывала 1 434,5 гектара, из них под сливой – 429,7 га.

Обновление сортимента для садоводства идет медленно. Одной из основных причин этого является действовавшая до недавнего времени технология выведения сортов. Так, на создание и внедрение новых сортов в производство еще недавно требовалось 40–50 лет, что не способствовало быстрому обновлению сортового состава садов. Поэтому актуальной задачей селекционеров является совершенствование приемов сокращения селекционного процесса.

В мировой практике садоводства известны некоторые приемы, позволяющие ускорить селекционный процесс [3]. Одним из них является создание наиболее оптимальных условий выращивания на всех стадиях развития семян. В целях ускорения роста и плодоношения отборных семян необходимо использовать теплицы. Посев стратифицированными семенами в теплице позволит за год вырастить растение, соответствующее по своему развитию двулетним сеянцам [4].

Для более быстрого прохождения ювенильного периода у сеянцев сливы, раннего их вступления в пору плодоношения необходимо, чтобы они развили значительную вегетативную массу. Для этого используют защищенный грунт. Даже однолетние сеянцы при таких условиях могут достичь высоты 1,5 м.

Оптимальный рост и развитие растений протекает при определенной температуре воздуха (20–24 градуса). Слива требовательна к теплу. На ассимиляцию

листьев благоприятно действует умеренная дневная температура.

Гибридные сеянцы сливы, выращенные в открытом грунте, начинают плодоносить на пятый год после посева. Неблагоприятные факторы внешней среды (прохладная неустойчивая весна, перепады суточных температур, сильные ветры) задерживают рост и развитие гибридов.

**Цель работы – повышение эффективности ведения селекции сливы в условиях юга Приморья, разработка способов выращивания гибридных форм сливы, повышение их выхода, качественных характеристик и раннего начала плодоношения.**

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводили в 2021 и 2022 гг. в селекционном питомнике на базе Приморской плодово-ягодной опытной станции (филиал Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки).

Почва участка в питомнике – высокоплодородный, воздухопроницаемый грунт (смесь песка, торфа, земли).

2021 год был аномально жарким и сухим. Среднемесячная температура воздуха в апреле была 6,4 °С (отклонение от нормы +1,1 °С). В этом месяце выпало 36 мм осадков (84 % от нормы). Май был теплым и сухим. Осадков выпало 6 мм (64 % от нормы). Летом наблюдался значительный дефицит влаги. Июль и август оказались экстремально жаркими и сухими (осадков выпало 15 % от нормы). Дневные температуры воздуха доходили до 33 °С.

Сухая и жаркая погода отрицательно повлияла на рост и развитие гибридных сеянцев сливы открытого грунта.

Весна 2022 г. была теплая и сухая. Среднемесячная температура воздуха за апрель и май была соответственно 6,3 и 11,1 °С (выше нормы на 1,1 °С). Выпало осадков 21 мм в апреле и 67 мм в мае (49 и 69 % от нормы). Июнь, июль и август были теплыми (отклонение от нормы среднемесячной температуры +1–1,2 °С). Июнь и июль были очень дождливыми, так как осадков выпало 189–202 мм (181–127 % от нормы). Переувлажнение почвы отрицательно повлияло на развитие гибридов открытого грунта.

**Объектом исследования** явились семена межсортовых гибридов сливы Приморочка × Надежда Приморья, Приморочка × Егоровна, Кубанская комета × Щедрая, которые высевали в открытый грунт и в теплицу.

Семена стратифицировали 5 месяцев (осень – зима). В апреле укрыли теплицу пленкой, подготовили субстрат для теплицы и открытого грунта.

Гибридные семена сливы высевали в теплицу и в открытый грунт (контроль) по схеме 15×7 см на глубину 5–6 см (по 300 шт. каждой формы). При закладке опыта и уходе применялась общепринятая для Дальнего Востока агротехника (полив, прореживание, рыхление).

Использованы два варианта – посев семян в защищенный и открытый грунт. Учитывали количество и процент выхода гибридных сеянцев осенью при выкопке. Для учета биометрических показателей выделяли делянки по 30 растений в трехкратной повторности, которые согласно методике, закладывали по длине всего ряда. Контроль – формы, растущие в открытом грунте.

Опыт однофакторный, с рендомизированным размещением повторений.

**Вариант 1 (контроль)** – гибридные формы в открытом грунте: Приморочка × Надежда Приморья, Приморочка × Егоровна, Кубанская комета × Щедрая.

**Вариант 2** – гибридные формы в защищенном грунте: Приморочка × Надежда Приморья, Приморочка × Егоровна, Кубанская × Щедрая.

Измеряли высоту гибридов, диаметр стволика, длину корневой системы. Научные исследования проводились в соответствии с программой и методиками [5, 6]. Статистическую обработку провели методом дисперсионного анализа.

**Результаты и обсуждение.** Выход гибридных сеянцев сливы зависел от условий выращивания. Высокий выход сеянцев отмечался в защищенном грунте – в среднем 60,3 %, что на 27,4 % выше, чем в открытом грунте.

В целом выход гибридных сеянцев сливы из защищенного грунта составил 49,5–68,8 %, а из открытого грунта 29,1–38,2 % (табл. 1).

**Таблица 1 – Влияние условий выращивания на выход гибридных семян сливы (2021–2022 гг.)**

Гибрид	Взошло, шт.	Выросло, шт.	Выход, %
<b>Защищенный грунт</b>			
Приморочка × Надежда Приморья	220	151,1	68,7
Приморочка × Егоровна	186	116,8	62,8
Кубанская комета × Щедрая	158	78,2	49,5
<b>В среднем</b>	–	–	<b>60,3</b>
<b>Открытый грунт (контроль)</b>			
Приморочка × Надежда Приморья	225	86	38,2
Приморочка × Егоровна	185	56	31,4
Кубанская комета × Щедрая	153	45	29,1
<b>В среднем</b>	–	–	<b>32,9</b>
<b>НСР<sub>05</sub>:</b>			
<b>2021 г.</b>	–	–	<b>15,6</b>
<b>2022 г.</b>	–	–	<b>15,9</b>

Между гибридными формами, произрастающими в закрытом и открытом грунте, имеются существенные различия по биометрическим показателям (табл. 2). К концу вегетации разница в высоте растений из защищенного и открытого грунта составляла в среднем 59,7 см (табл. 2, рис. 1). Большим преимуществом гибридных семян, выращенных в пленочной теплице по

сравнению с сеянцами из открытого грунта, является мочковатая, хорошо развитая корневая система (рис. 2).

В теплице складывались благоприятные условия по температуре и влажности. Растения не испытывали отрицательного воздействия внешних факторов. Качество семян зависело и от происхождения гибридов. Самыми высокими показателями

**Таблица 2 – Влияние условий выращивания на биометрические показатели межсортовых гибридов сливы (2021–2022 гг.)**

Гибрид	Высота, см	Диаметр стволика, см	Длина корневой системы, см
<b>Защищенный грунт</b>			
Приморочка × Надежда Приморья	120,5	1,1	32,3
Приморочка × Егоровна	130,3	1,3	35,5
Кубанская комета × Щедрая	110,6	1,0	28,4
<b>В среднем</b>	<b>120,5</b>	<b>1,1</b>	<b>32,0</b>
<b>Открытый грунт (контроль)</b>			
Приморочка × Надежда Приморья	60,6	0,7	18,5
Приморочка × Егоровна	65,8	0,8	20,4
Кубанская комета × Щедрая	55,7	0,6	17,4
<b>В среднем</b>	<b>60,7</b>	<b>0,7</b>	<b>18,8</b>
<b>НСР<sub>05</sub>:</b>			
<b>2021 г.</b>	<b>25,2</b>	<b>0,2</b>	<b>8,0</b>
<b>2022 г.</b>	<b>23,0</b>	<b>0,3</b>	<b>9,3</b>



**Рисунок 1 – Высота гибридов сливы из теплицы (слева) и открытого грунта (справа)**



**Рисунок 2 – Корневая система гибридов сливы из теплицы (слева) и открытого грунта (справа)**

качества обладали растения в семье Приморочка × Егоровна. Они имели большую длину побегов и диаметр стволика (130,3 и 1,3 см соответственно). Диаметр штамба гибридов открытого грунта и длина корневой системы были меньше, чем в теплице в 1,6 и 1,7 раза соответственно.

Таким образом, использование пленочных необогреваемых теплиц для выращивания гибридов сливы в условиях Приморья позволяет по сравнению с открытым грунтом снизить влияние неблагоприятных условий окружающей среды, увеличить выход качественных сеянцев.

**Выводы.** 1. Использование защищенного грунта позволяет увеличить выход гибридов на 27,4 %.

2. Выращивание гибридов сливы в защищенном грунте дает возможность получить сеянцы с высокими качественными показателями.

3. Биометрические показатели гибридов сливы в теплице (высота гибридов, диаметр стволика, длина корневой системы) значительно выше, чем в открытом грунте.

#### Список источников

1. Живчиков А. И., Живчикова Р. И. Возможности формирования современного адаптивного сортимента плодовых культур в перспективе развития дальневосточного садоводства // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 3. С. 37–44.

2. Казьмин Г. Т. Дальневосточные сливы. Хабаровск : Хабаровское книжное издательство, 1966. 326 с.

3. Возможность ускорения онтогенеза и отбора гибридов яблони в теплице с помощью светокультуры / И. П. Калинина, В. М. Бурдасов, В. Л. Морфенко, Т. Ф. Корниенко // Физиолого-генетические проблемы интенсификации селекционного процесса : материалы всесоюзной конф. Саратов : Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока, 1983. С. 100–102.

4. Савин Е. З., Мурсалимова Г. Р., Аляева О. В. Выращивание саженцев плодовых культур в защищенном грунте // Степи Северной Евразии : материалы VI междунар. симпозиума. Оренбург : Газпромпечат, 2012. С. 642–645.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел : Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 1999. 608 с.

6. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел : Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 1995. 502 с.

### References

1. Zhivchikov A. A., Zhivchikova R. I. *Vozmozhnosti formirovaniya sovremennogo adaptivnogo sortimenta plodovykh kul'tur v perspektive razvitiya dal'nevostochnogo sadovodstva* [Possibilities of creating contemporary adaptive assortment of fruit plants in view of the development of the Far East gardening]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik. – Far Eastern Agrarian Herald*, 2017; 3: 37–44 (in Russ.).

2. Kazmin G. T. *Dal'nevostochnye slivy [Far Eastern plums]*, Khabarovsk, Khabarovskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1966, 326 p. (in Russ.).

3. Kalinina I. P., Burdasov V. M., Morfenko V. L., Kornienko T. F. *Vozmozhnost' uskoreniya ontogeneza i otbora gibridov yabloni v teplitse s pomoshch'yu svetokul'tury* [The possibility of accelerating ontogenesis and selection of apple hybrids in a greenhouse using light culture]. *Proceedings from Physiological and genetic problems of intensification of the breeding process: Vsesoyuznaya konferenciya – All - Union Conference*. (PP. 100–102), Saratov, Nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozyajstva Yugo-Vostoka, 1983 (in Russ.).

4. Savin E. Z., Mursalimova G. R., Alyaeva O. V. *Vyrashchivanie sazhentsev plodovykh kul'tur v zashchishchennom grunte* [Growing seedlings of fruit crops in protected soil]. *Proceedings from Steppes of Northern Eurasia: VI Mezhdunarodnyj simpozium – VI International Symposium*. (PP. 642–645), Orenburg, Gazprompechat, 2012 (in Russ.).

5. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur* [Program and methodology for variety study of fruit, berry and nut crops], Orel, Vserossiiskij nauchno-issledovatel'skij institut selekcii plodovykh kul'tur, 1999, 608 p. (in Russ.).

6. *Programma i metodika selekcii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur* [The program and methodology for breeding fruit, berry and nut crops], Orel, Vserossiiskij nauchno-issledovatel'skij institut selekcii plodovykh kul'tur, 1995, 502 p. (in Russ.).

© Яковлева В. В., 2022

Статья поступила в редакцию 25.10.2022; одобрена после рецензирования 21.11.2022; принята к публикации 30.11.2022.

The article was submitted 25.10.2022; approved after reviewing 21.11.2022; accepted for publication 30.11.2022.

### Информация об авторах

**Яковлева Валентина Викторовна**, научный сотрудник, Приморская плодово-ягодная опытная станция Федерального научного центра агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки, [yakovlevavalent1ne@yandex.ru](mailto:yakovlevavalent1ne@yandex.ru)

### Information about authors

**Valentina V. Yakovleva**, Researcher, Primorskaya Fruit and Berry Experimental Station – Branch of Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaika, [yakovlevavalent1ne@yandex.ru](mailto:yakovlevavalent1ne@yandex.ru)