

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ К ВЕСЕННИМ ЗАМОРОЗКАМ

З.Е. Ожерельева, к. с.-х. н. 

А.А. Гуляева, к. с.-х. н.


*ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская область, Орловский район
ВНИИСПК, ozherelieva@vniispk.ru*

Аннотация

Благодаря нестабильным погодным условиям в начале вегетационного периода сорта черешни подвергаются воздействию стрессовых факторов. В данной статье обобщены экспериментальные исследования по устойчивости к весенним заморозкам сортов черешни в течение в 2015...2017 гг. Исследования проводили в лаборатории физиологии устойчивости плодовых культур ФГБНУ ВНИИСПК. Объектами исследований служили сорта черешни селекции института. Цель настоящих исследований изучение устойчивости сортов черешни к весенним заморозкам и выделение из них устойчивых к климатическим условиям весеннего периода средней полосы России. Устойчивость сортов черешни к весенним заморозкам определяли методом искусственного промораживания. Моделировали в начале мая заморозки -1°C , -2°C и -3°C в климатической камере. Определили, что в бутонах и распустившихся цветках при этом погибал пестик, тычинки оставались не повреждённые. Установлена устойчивость генеративных органов у изучаемых сортов черешни к весеннему заморозку -1°C . Дальнейшее снижение температуры усиливало повреждения цветков и бутонов у изучаемых сортов черешни. Проведенный эксперимент позволил выявить наибольший биологический потенциал устойчивости к весенним заморозкам у сорта черешни селекции ВНИИСПК – Троснянская.

Ключевые слова: черешня, весенний заморозок, искусственное промораживание, бутоны, цветки, устойчивость

RESISTANCE OF SWEET CHERRY CULTIVARS TO SPRING FROSTS

Z.E. Ozherelieva, cand. agr. sci. 

A.A. Guliaeva, cand. agr. sci.

*Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 302530, Russia, Orel region, Orel district, VNIISPК,
ozherelieva@vniispk.ru*

Abstract

Due to unstable weather conditions at the beginning initially the vegetation period of sweet cherry variety are exposed to stress factors. In this paper the experimental studies were summarized on the resistance of a sweet cherry variety to spring frosts during 2015...2017. The researches were performed in the laboratory of resistance physiology of fruit crops at the Russian research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК) in 2015...2017. Sweet cherry cultivars developed at the VNIISPК were investigated. The aim of the research was to

study sweet cherry variety the spring frost and introduced plants and to reveal the plants resistant to climatic conditions of at spring period in the middle zone of Russia. The resistance of sweet cherry cultivars to spring frosts was determined by artificial freezing. Early in May, -1°C , -2°C and -3°C frosts were modeled in a climatic chamber. It was determined that in flower buds and opened flowers the pistils perished from the frost while stamens remained undamaged. The resistance of generative organs in sweet cherry cultivars studied to spring frost was identified as -1°C . Further temperature lowering intensified the damages of flowers and flower buds. The experiment allowed revealing the largest biological potential of resistance to spring frosts developed at the VNIISPK were investigated in "Trosnianskaya"

Key words: sweet cherry, spring frost, artificial freezing, flower buds, flowers, resistance

Введение

Черешня пользуется большой популярностью и занимает определенное место в мировом производстве плодовой продукции. Плоды черешни отличаются гармоничным, сладким вкусом, содержат много сухих веществ, сахаров, каротин, никотиновую и салициловую кислоты, соли магния, калия, железа, фосфора и микроэлементы. Тёмноокрашенные плоды, содержащие много Р-активных, фенольных и красящих веществ, кумаринов [2].

Черешня более требовательна к теплу, чем вишня и слива, поэтому часто причиной потери урожая являются весенние заморозки и длительное похолодание в период цветения и завязывания плодов [4, 5]. В 2017 году в Орловской области весной сложились экстремальные погодные условия. После поздневесеннего заморозка – 13 мая, когда отметили снижение температуры воздуха до $-1,5^{\circ}\text{C}$ и на поверхности почвы до $-3,5^{\circ}\text{C}$ повредилась в разной степени завязь у сортов черешни. В связи с этим сохраняет свою актуальность изучение и выделение устойчивых сортов черешни к весенним заморозкам.

Цель настоящих исследований - изучить потенциал устойчивости сортов черешни к весенним заморозкам в период цветения и выделить наиболее устойчивые.

Материал и методика исследований

Исследования проводили на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых культур ФГБНУ ВНИИСПК в 2015...2017 гг. Объектами исследований служили сорт черешни селекции института – Аделина (выведен совместно с ВНИИГиСПР), Подарок Орлу, Поэзия, Троснянская. Устойчивость сортов черешни к весенним заморозкам определяли методом искусственного промораживания согласно методическим указаниям [3]. Моделировали в начале мая заморозки -1°C , -2°C и -3°C в климатической камере "Espec" PSL-2 KPH (Япония). Температуру снижали со скоростью 1°C в час. Длительность воздействия отрицательной температуры 3 часа. Основание веток смазывали садовым варом и обёртывали влажной тканью. Искусственному промораживанию подвергались ветки с соцветиями, в которых было не менее 100 штук цветков и 100 бутонов в 2-х повторностях. После достижения температуры $0...-1^{\circ}\text{C}$ ветки опрыскивали водой из пульверизатора для предотвращения переохлаждения и продолжали снижение температуры до повреждающей. Оттаивание веток проводили при температуре $0...+2^{\circ}\text{C}$,

затем постепенно доводили до комнатной. Перед оценкой опытный материал выдерживали в лаборатории 24 часа до проявления повреждений. Степень повреждения бутонов и цветков оценивали по потемнению тканей пестиков и тычинок.

Для характеристики погодных условий в начале вегетации были использованы данные метеопоста ФГБНУ ВНИИСПК за 2015-2017 годы. В 2015 году отмечены весенние заморозки в период цветения косточковых культур, но до критической отметки температура воздуха не снижалась и генеративные почки черешни не повредились. Отмечено снижение температуры 5 и 7 мая на поверхности почвы $-0,2$ и $-2,0^{\circ}\text{C}$, соответственно. При этом температура воздуха ниже отметки 0°C не снижалась. Снижение температуры воздуха наблюдалось 6 мая до отметки $-0,5^{\circ}\text{C}$ и на поверхности почвы до $-2,0^{\circ}\text{C}$. В 2016 году в период цветения черешни в начале мая не отмечены весенние заморозки. Ниже отметки 0°C температура воздуха не снижалась. В 2017 году в Орловской области весной сложились экстремальные погодные условия. Во II декаде мая (11 мая) температура воздуха понижалась до $-1,6^{\circ}\text{C}$ и на поверхности почвы до $-3,7^{\circ}\text{C}$. Заморозок повторился 13 мая, отметили отрицательную температуру воздуха $-1,5^{\circ}\text{C}$ и на поверхности почвы $-3,5^{\circ}\text{C}$. В этот период у черешни уже образовалась завязь, которая и повредилась в разной степени у сортов черешни (рисунок 1).



Рисунок 1 – Живая и поврежденная завязь сорта черешни Подарок Орлу в полевых условиях в 2017 году

Статистическую обработку результатов выполняли методом дисперсионного анализа с использованием компьютерной программы Дисперсия 1-2-3 [2].

Результаты и их обсуждение

Искусственное промораживание обеспечивает возможность скрининга генотипов плодовых и ягодных культур для определения биопотенциала устойчивости к отрицательной температуре (Lindén, Palonen, Hytönen, 2002). В связи с этим для определения потенциала устойчивости сортов черешни к весенним заморозкам было проведено искусственное промораживание цветков и бутонов в лабораторных условиях. В конце апреля – в начале мая моделировали весенние заморозки $-1,0^{\circ}$, $-2,0^{\circ}$ и $-3,0^{\circ}\text{C}$ в период цветения черешни.

Анализ результатов моделирования весеннего заморозка $-1,0^{\circ}\text{C}$ выявил достоверные

межсортовое различие у опытных сортообразцов черешни. У сорта черешни Троснянская температура $-1,0^{\circ}\text{C}$ повредила раскрытые цветки до 20,6%. У Аделины после воздействия отрицательной температурой $-1,0^{\circ}\text{C}$ погибло 47,9% цветков. У сорта Подарок Орлу при этом погибло 37,0% цветков. У сорта Поэзия цветки подмерзли до 35,1%. При этом снижение температуры до $-1,0^{\circ}\text{C}$ неблагоприятно не сказалось на устойчивости бутонов данных сортов черешни. Генеративные органы черешни в фазе нераскрытых цветков сохранились здоровые.

Воздействие заморозка $-2,0^{\circ}\text{C}$ усилило повреждение цветков и отметили повреждение бутонов. Дисперсионный анализ при этом выявил межсортовое различие по повреждению цветков, по подмерзанию бутонов сорта черешни были на одном уровне устойчивости. Так у сорта Троснянская выявлен наименьший процент погибших цветков и бутонов. У данного сорта отметили – 25,4% погибших цветков и 6,9% поврежденных бутонов. У сорта Подарок Орлу выявили 59,6% погибших цветков, бутоны при этом пострадали до 20,0%. У Аделины погибло цветков 61,8% и 18,1% бутонов. У сорта черешни Поэзия цветки повредились до 68,3% и бутоны до 25,7% (таблица 1, рисунок 2).

Таблица 1 – Подмерзание цветков и бутонов черешни весенними заморозками (среднее за 2015-2017 гг.), %

| Сорта | Температура, $^{\circ}\text{C}$ | | |
|-------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|
| | -1°C | -2°C | |
| | Цветки | Цветки | Бутоны |
| Троснянская | 20,6 | 25,4 | 6,9 |
| Подарок Орлу | 37,0 | 59,6 | 20,0 |
| Поэзия | 35,1 | 68,3 | 25,7 |
| Аделина | 47,9 | 61,8 | 18,1 |
| НСР ₀₅ | 5,8 | 9,8 | $F_{\phi} < F_{\tau}$ |



Рисунок 2 – Степень повреждения сортов черешни при снижении температуры $-2,0^{\circ}\text{C}$ в лабораторных условиях

Промораживание сортов черешни в лабораторных условиях при температуре $-3,0^{\circ}\text{C}$ во время цветения выявило наименьший процент погибших бутонов у сорта черешни Троснянская – 41,7%. У сорта Аделина бутонов погибло – 70,0%, у Подарка Орлу – 93,2%. Цветки при этом сильно подмерзли у всех сортов черешни: Троснянская – 80,1%, Аделина – 90,7%, Подарок Орлу и Поэзия – 100% (рисунок 3).



Рисунок 3 – Степень повреждения сорта черешни при температуре $-3,0^{\circ}\text{C}$

Таким образом, в результате искусственного промораживания выявили высокую устойчивость бутонов черешни к весеннему заморозку $-1,0^{\circ}\text{C}$. Моделирование заморозков $-2,0^{\circ}\text{C}$ и -3°C увеличило количество погибших цветков и бутонов. Наибольший уровень потенциала устойчивости к весенним заморозкам проявил сорт черешни Троснянская.

Выводы

В результате искусственного промораживания выявили высокую устойчивость бутонов к весеннему заморозку -1°C . При этом у сорта Троснянская отмечено слабое подмерзание цветков. Моделирование заморозка -2°C увеличило количество погибших цветков и бутонов. Анализ характера повреждений генеративных органов показал, что при -1°C в распустившихся цветках повреждались рыльца пестиков и пыльники тычинок. При дальнейшем снижении температуры до -2°C в цветках отмечено подмерзание пестиков и тычинок, в бутонах рыльце пестиков. Проведенный эксперимент позволил выявить наибольший потенциал устойчивости к весенним заморозкам у сорта черешни орловской селекции – Троснянская.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика опытного опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Джигадло Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России. Орел: ВНИИСПК, 2009. 268 с.
3. Леонченко В.Г., Евсеева Р.П., Жбанова Е.В., Черенкова Т.А. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов: методические рекомендации. Мичуринск: ВНИИГИСПР, 2007. 72 с.
4. Ожерельева З.Е. Оценка хозяйственно-биологических признаков сортообразцов вишни и черешни на юге Нечерноземья: дис. ... канд. с.-х. наук. Брянск, 2001. 193с.
5. Ожерельева З.Е., Гуляева А.А. Влияние заморозков на устойчивость генеративных органов вишни в период цветения // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2015. №3. С. 45-51. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2015/3/47.pdf>.
6. Linden L., Palonen P., Hytonen T. Evaluation of three methods to assess winter-hardiness of strawberry genotypes // The Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 2002. Vol. 77. N 5. С. 580-588. DOI: 10.17660/ActaHortic.2002.567.69.

References

1. Dospekhov, B.A. (1985). *Methods of the field experiment (on the base of statistical processing of investigation results)*. Moscow: Agropromizdat. (In Russian).
2. Dzhigadlo, E.N. (2009). *The improvement of breeding methods, the development of sour and sweet cherry cultivars and their rootstocks ecologically adapted to the conditions of the Central region of Russia*. Orel: VNIISPK. (In Russian).
3. Leonchenko, V.G., Evseyeva, R.P., Zhbanova, E.V. & Cherenkova, T.A. (2007). *The preliminary selection of promising genotypes of fruit plants for ecological resistance and biochemical value of fruit: methodical recommendations*. Michurinsk: VNIIGISPR. (In Russian).
4. Ozhereleva, Z.E. (2001). *The assessment of economic and biological traits of sour and sweet cherry genotypes in the south of Nechernozemie (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Bryansk State Agrarian University, Bryansk, Russia. (In Russian).
5. Ozherelieva, Z.E. & Guliaeva, A.A. (2015). Frost effect on resistance of cherry generative organs during flourification. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 3, 45-51. Retrieved from <http://journal.vniispk.ru/pdf/2015/3/47.pdf> (In Russian, English abstract).
6. Linde, On L., Palonen, P. & Hytonen, T. (2002) Evaluation of three methods to assess winter hardiness of strawberry genotypes. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 77(5), 580-588. doi: 10.1080/14620316.2002.11511542..