

УДК 634.11.13

З. Е. Ожерельева, к.с.-х.н.

А. А. Гуляева, к.с.-х.н.



ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, info@vniispk.ru

ВЛИЯНИЕ ЗАМОРОЗКОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ВИШНИ В ПЕРИОД ЦВЕТЕНИЯ

Аннотация

Исследования проводили в лаборатории физиологии устойчивости плодовых культур ФГБНУ ВНИИСПК в 2014...2015 гг. Объектами исследований служили сорта вишни селекции ВНИИСПК. Устойчивость сортов вишни к весенним заморозкам определяли методом искусственного промораживания. Моделировали в начале мая заморозки -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 вишни к весеннему заморозку -2°C. Дальнейшее снижение температуры усиливало повреждения цветков и бутонов у изучаемых сортов вишни. Проведенный эксперимент позволил выявить наибольший биологический потенциал устойчивости к весенним заморозкам у сортов вишни Конкурентка и Шоколадница.

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

UDC 634.11.13

Z. E. Ozherelieva, candidate of agricultural sciences

A. A. Guliaeva, candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, info@vniispk.ru

FROST EFFECT ON RESISTANCE OF CHERRY GENERATIVE ORGANS DURING FLOURIFICATION

Abstract

The researches were performed in the laboratory of resistance physiology of fruit crops at the All Russian research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК) in 2014...2015. Cherry cultivars developed at the VNIISPК were investigated. The resistance of cherry cultivars to spring frosts was determined by artificial freezing. Early in May, -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 cherry cultivars studied to spring frost was identified as -2°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 in 'Konkurentka' and 'Shokoladnitsa'.

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

Введение

Вишня - одна из наиболее распространенных и популярных среди населения косточковых культур. Она отличается ценными по вкусу плодами, скороплодностью, урожайностью. Вишня занимает первое место по распространённости среди косточковых культур в средней полосе России. Плоды ее отличаются питательными и лечебными свойствами. Они сравнительно богаты сахарами (7...14%), органическими кислотами (0,8...1,2%). В плодах вишни есть важные биологические активные вещества – кумарины, и в частности, оксикумарины (0,8...1,2%), которые снижают свертываемость крови и препятствуют образованию тромбов. Вишня вдвое богаче железом, чем яблоки (от 1 до 2 мг на 100 г плодов). Таким образом, вишня представляет интерес не только как пищевая, но и как лечебная культура [3, 6, 7, 11, 14].

В России в последнее время происходит уменьшение насаждений вишни. Производство плодов вишни за последние несколько лет значительно сократилось из-за неблагоприятного воздействия абиотических, биотических, и антропологических факторов. Значительно снизился удельный вес этой культуры в садах. Так, в Центральном и Центрально-Черноземном регионах России до 1965 года на долю вишни приходилось 30...35% площадей плодовых культур, а в настоящее время - около 3% [2, 4, 5]. На 2004 год общая площадь под косточковыми культурами в Центральном Федеральном округе РФ по данным Ю.К. Балакиной [1] составила 66,6 тыс. га: на долю сельскохозяйственных предприятий приходилось 6 тыс. га, а основная часть находилась в личных подсобных хозяйствах у населения.

Одним из основных природных факторов, влияющих на эффективность производства плодов вишни, являются погодные условия весеннего периода. В начале вегетации, вследствие раннего цветения вишня подвержена постоянной угрозе повреждения весенними заморозками. В средней полосе России заморозки обычно бывают в конце апреля - начале мая, иногда в начале и середине июня. Особенно опасными являются поздневесенние заморозки, при которых повреждаются цветки и завязи плодовых и ягодных культур. Дата последнего заморозка в воздухе в средней полосе России отмечена в Калужской и Брянской областях – 8...9 июня, в Тамбовской и Липецкой – 2...5 июня, в Орловской и Курской – 28...29 мая, в Воронежской и Белгородской – 4 июня [10].

Степень повреждения цветков и завязавшихся плодов зависит не только от температуры, но и от продолжительности заморозка. Критические температуры для плодовых пород при весенних заморозках колеблются в значительных пределах и зависят в основном от фазы развития растений и генотипической специфичности сорта, породы. По наблюдениям Д. Ф. Проценко [12], распускающиеся цветковые почки яблони гибнут при четырехчасовом воздействии температуры -8°C, бутоны гибнут при -4...-6°C, цветки при -3...-4°C. Раскрывшиеся цветки персика и абрикоса переносят более низкие температуры, чем цветки яблони.

По данным У. Х. Чендлера [13], степень устойчивости цветков зависит от погодных условий во время их распускания. Если цветки плодовых растений раскрываются в холодную погоду, то для них критическая температура обычно ниже, чем для распустившихся при высокой температуре. Так, при медленном раскрытии в холодную погоду цветки яблони гибнут при температуре -3,9°C, а цветки персика и некоторых сортов сливы - при температуре -5...-6°C. Однако цветки персика и абрикоса чаще подвержены опасности повреждения во время весенних заморозков в связи с более ранним цветением.

Различные части цветка имеют неодинаковую степень устойчивости к низким температурам. Наиболее сильно повреждается пестик, самая устойчивая часть –

тычинки [6, 8].

У косточковых пород завязавшиеся плоды отличаются слабой устойчивостью к низким температурам. Они начинают повреждаться при температуре около $-1,1^{\circ}\text{C}$. Во время заморозка у них, прежде всего, погибают семена. Плоды с погибшими семенами вскоре после заморозка опадают [7].

Местоположение сада при незначительных заморозках также оказывает влияние на устойчивость деревьев. В пониженных местах сада температура при заморозках бывает ниже, чем на возвышенных. На возвышенных участках холодный воздух не задерживается, а как более тяжелый стекает по склонам в низины, скапливается там и обуславливает более сильные и продолжительные заморозки [6].

Таким образом, весенние заморозки во время цветения способны не только снизить, но и полностью уничтожить урожай садовых культур, в связи с этим сохраняет свою актуальность изучение устойчивости генеративных органов вишни в период цветения и завязывания плодов.

Цель настоящих исследований - изучить потенциал устойчивости цветков и бутонов сортов вишни селекции ВНИИСПК к весенним заморозкам в период цветения.

Материал и методика исследований

Исследования проводили в лаборатории физиологии устойчивости плодовых культур ВНИИСПК в 2014...2015 гг. Объектами исследований служили сорта вишни селекции ВНИИСПК. Устойчивость сортов вишни к весенним заморозкам определяли методом искусственного промораживания согласно методическим указаниям «Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов» (Леонченко и др., 2007). Моделировали в начале мая заморозки -2°C и -3°C в климатической камере «Еспес» - PSL-KPH (производство Япония). Температуру снижали со скоростью $1^{\circ}/\text{час}$. Длительность воздействия отрицательной температуры 4 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 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 с помощью лупы (4-х) по потемнению тканей пестиков и тычинок.

Для характеристики погодных условий в начале вегетации были использованы данные метеопоста ФГБНУ ВНИИСПК за 2014...2015 годы.

В Орловской области 7 мая 2014 года наблюдалось снижение температуры воздуха до $-1,2^{\circ}\text{C}$ и на поверхности почвы -0°C . Наблюдаемый заморозок вреда не нанёс раноцветущей культуре вишне, так как в этот период генеративные почки находились в стадии спящих бутонов. В 2015 году отмечены весенние заморозки в период цветения косточковых культур, но до критической отметки температура воздуха не снижалась, и генеративные почки вишни не повредились. Отмечено снижение температуры 5 и 7 мая на поверхности почвы до $-0,2$ и $-2,0^{\circ}\text{C}$, соответственно. При этом температура воздуха не была ниже отметки 0°C . Снижение температуры воздуха наблюдалось 6 мая до отметки $-0,5^{\circ}\text{C}$ и поверхности почвы до $-2,0^{\circ}\text{C}$.

Результаты исследований и их обсуждение

Для определения потенциала устойчивости сортов вишни к весенним заморозкам было проведено искусственное промораживание цветков и бутонов. Моделировали весенние заморозки -2° и -3°C в период цветения. Анализ повреждений в бутонах и распустившихся цветках показал, что в первую очередь повреждались пестики, тычинки оставались не повреждёнными. Установлена устойчивость генеративных органов у изучаемых сортов вишни к весеннему заморозку -2°C . В этот период у сорта Шоколадница выявлено – 27,2% погибших цветков и 1,1% погибших бутонов. У сорта Прощальная погибло 24,0% цветков и 18,8% бутонов. У раноцветущих сортов Гуртьевка погибло 26,8% цветков и 2,6% бутонов и у Конкурентки погибло цветков 35,5% и 4,6% бутонов. У поздноцветущего сорта Подарок учителям при этом погибло 16% бутонов, распустившихся цветков у данного сорта в исследуемый период не было. В среднем у изучаемых сортов вишни % погибших цветков и бутонов не превысил 25,0% (рисунок 1, 3).

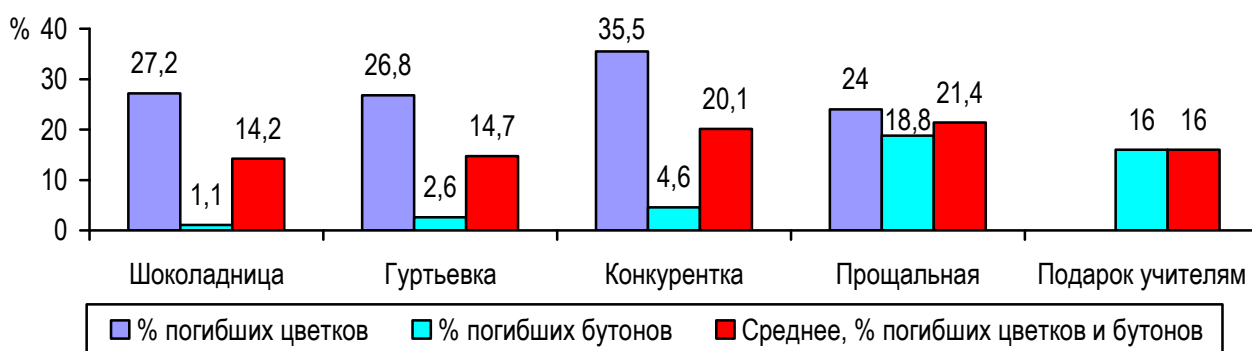


Рисунок 1 – Повреждение генеративных органов у сортов вишни после заморозка -2°C , %

Дальнейшее снижение температуры усилило повреждения цветков и бутонов у изучаемых сортов вишни. Так, после воздействия на генеративные органы весеннего заморозка -3°C у сорта Шоколадница погибло 53,0% цветков, погибших бутонов было 35,0%. У сорта Прощальная погибших выявлено 66,7% цветков и 51,5% бутонов. У Гуртьевки отмечено 83,5% погибших цветков, бутонов 77,6%. У Конкурентки погибло 69,6% цветков и 29,4% бутонов. У поздноцветущего сорта Подарок учителям при этом погибло 51,6% бутонов. В среднем процент погибших цветков и бутонов не превысил 50,0% у поздноцветущего сорта Шоколадница и раноцветущего Конкурентка. Слабую устойчивость к заморозку -3°C проявили сорта вишни Подарок учителям и Прощальная. Неустойчивым при этом был раноцветущий сорт Гуртьевка (рисунок 2, 3, 4).

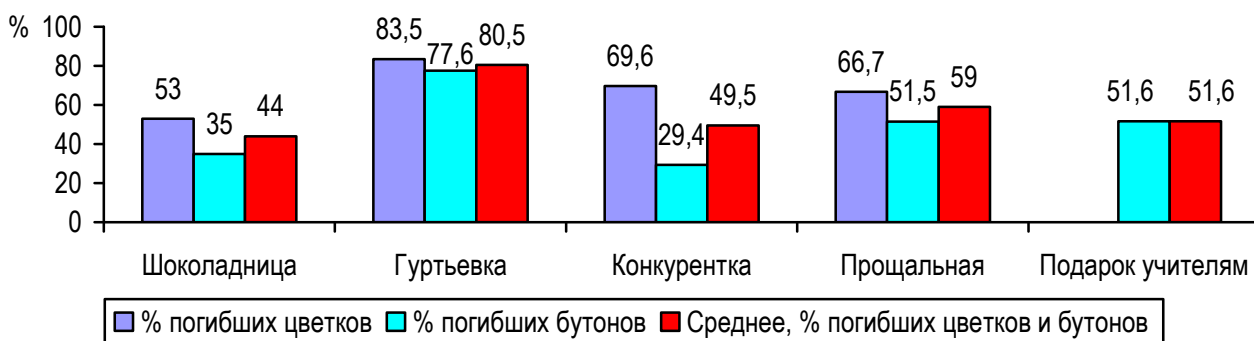


Рисунок 2 – Повреждение генеративных органов у сортов вишни после заморозка -3°C , %



а



б

Рисунок 3 – Живые цветки после воздействия заморозка -2°C (а), поврежденный и живой пестик в цветках сорта вишни Прощальная после заморозка -3°C (б)



а



б

Рисунок 4 – Повреждение пестиков в бутонах (а) и цветках (б) сорта вишни Шоколадница весенним заморозком -3°C

Выводы

Для определения потенциала устойчивости цветков и бутонов сортов вишни к понижению температуры в период цветения провели моделирование заморозков методом искусственного промораживания. В бутонах и распустившихся цветках при этом в первую очередь повреждался пестик, тычинки оставались не повреждёнными. Установлена хорошая устойчивость генеративных органов у изучаемых сортов вишни к весеннему заморозку -2°C . Дальнейшее снижение температуры усилило повреждения цветков и бутонов у изучаемых сортов вишни. Определили наименьший процент погибших цветков и бутонов у сортов позднецветущего Шоколадница и раноцветущего Конкурентка.

В результате моделирования заморозков -2°C и -3°C выявлен наибольший биологический потенциал устойчивости к весенним заморозкам у сортов вишни Конкурентка и Шоколадница.

Литература

1. Балакина, Ю.К. Перспективы развития садоводства в Центральном Федеральном округе РФ / Ю.К. Балакина // Садоводство и виноградарство. – 2007. – №3. – С. 2-3.

2. Джигаadlo, Е.Н. Новые сорта косточковых культур селекции ВНИИСПК / Е.Н. Джигаadlo, А.Ф. Колесникова, А.А. Гуляева // Садоводство и виноградарство. – 2003. – №1. – С. 18-20.
3. Жуков, О.С. Селекция вишни / О.С. Жуков, Н.В. Харитоновна. – М.: Агропромиздат, 1988. – 141с.
4. Каньшина, М.В. Экологическая устойчивость и продуктивность сортов вишни в Брянской области / М.В. Каньшина // Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур: тезисы докл. и выступ. на научно-метод. конф. Орёл, 14-17 июля 1998. – Орёл: ВНИИСПК, 1998. – С. 82-84.
5. Каньшина, М.В. Адаптивность сортов вишни и черешни в условиях Брянской области / М.В. Каньшина, А.А. Астахов // Плодоводство и ягодоводство России. – 2008. – Т. XX. – С. 120-123.
6. Колесникова, А.Ф. Вишня / А.Ф. Колесникова, А.И. Колесников, В.Г. Муханин. – М.: Агропромиздат, 1986. – 238с.
7. Колесникова, А.Ф. Вишня и черешня / А.Ф. Колесникова. – М.: АСТ, Фолио, 2003. – 255с.
8. Красова, Н.Г. Устойчивость цветков яблони к весенним заморозкам / Н.Г. Красова, З.Е. Ожерельева, А.М. Галашева, Н.М. Глазова // Вестник ОрёлГАУ. – 2009. – №6. – С. 50-53.
9. Леонченко, В. Г. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов (метод. реком.). / В.Г. Леонченко и др. – Мичуринск, 2007. – 72 с.
10. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Выпуск 28. – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1990. – 356с.
11. Ожерельева, З.Е. Оценка хозяйственно-биологических признаков сортообразцов вишни и черешни на юге Нечерноземья: Дис. ... канд с.-х. наук. - Брянск, 2001. – 193с.
12. Проценко, Д. Ф. Морозостойкость плодовых культур России / Д. Ф. Проценко. – Киев: изд-во Госуниверситета им. Т.Г. Шевченко, 1958. – 392с.
13. Чендлер, У. Х. Плодовый сад / У.Х. Чендлер. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 624с.
14. Юшев, А.А. Вишня / А.А. Юшев. – СПб. : Агропромиздат, Диамант, 2001. – 203с.

References

1. Balakina Yu.K. (2007): Prospects of horticulture development in the RF Central Federal District. *Sadovodstvo i vinogradarstvo (Horticulture and viticulture)*, **3**: 2-3. (in Russian).
2. Dzhigadlo E.N., Kolesnikova A.F., Gulyaeva A.A. (2003): Novel stone fruit varieties of VNIISPK breeding. *Sadovodstvo i vinogradarstvo (Horticulture and viticulture)*, **1**: 18-20. (in Russian).
3. Zhukov O.S., Kharitonova N.V. (1988): Cherry breeding. Moscow, Agropromizdat. (in Russian).
4. Kanshina M.V. (1998): Ecological resistance and productivity of cherry cultivars in Bryansk region. In: Abstr. Conf. The improvement of assortment and cultivation technology of stone fruit crops, Jul 14-17, 1998, Orel, VNIISPK: 82-84. (in Russian).
5. Kanshina M.V. Astakhov A.A. (2008): Adaptability of sour and sweet cherry cultivars in conditions of Bryansk region. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii (Pomiculture and small fruits culture in Russia)*, **20**: 120-123. (in Russian).
6. Kolesnikova A.F., Kolesnikov A.I., Mukhanin V.G. (1986): Cherry. Moscow, Agropromizdat. (in Russian).

7. Kolesnikova A.F. (2003): Sour and sweet cherry. Moscow, AST, Folio. (in Russian).
8. Krasova N.G., Ozhereleva Z.E., Galasheva A.M., Glazova N.M. (2009): Apple flower resistance to spring frosts. *Vestnik OryelGAU*, **6**: 50-53. (in Russian).
9. Leonchenko V.G., Evseeva 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).
10. Science-applied reference book on the climate of the USSR (1990): Saint Petersburg, Gidrometeoizdat: **28**. (in Russian).
11. Ozhereleva Z.E. (2001): The assessment of economic and biological traits of sour and sweet cherry genotypes in the south of Nechernozemie [Agr. Sci. Cand. Thesis]. Bryansk. Bryansk State Agrarian Unuversity. (in Russian).
12. Protsenko D. F. (1958): Frost hardiness of fruit crops of Russia. Kiev, T.G. Shevchenko GU. (in Russian).
13. Chendler U. H. (1960): Fruit orchard. Moscow, Selhozgiz. (in Russian).
14. Yushev A.A. (2001): Cherry. Saint Petersburg, Agropromizdat, Diamant. (in Russian).