

УДК 634.743:631.526.32:632.111.5(470.319)

ЗИМОСТОЙКОСТЬ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

З.Е. Ожерельева, Н.И. Богомолова

ГНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур Россельхозакадемии,
п/о Жилина, Орловский район, Орловская область, 302530, Россия,
e-mail: info@vniispk.ru

РЕФЕРАТ

Зимостойкость – это способность растений противостоять целому комплексу неблагоприятных факторов внешней среды в зимнее время. Непосредственное действие мороза – не единственная опасность, угрожающая многолетним растениям. В течение зимы температура может существенно изменяться. Морозы нередко сменяются кратковременными и продолжительными оттепелями. В данной статье дана сравнительная оценка морозостойкости сортов облепихи крушиновидной в полевых условиях. В целях изучения реакции на оттепели проводили искусственное промораживание при температурных режимах, моделирующих повреждающие факторы зимы в средней полосе России. В результате проведенных исследований выявлены устойчивые сорта облепихи крушиновидной по II компоненту – Желтоплодная, Золотая коса, Прима Дона, Серафима, АБ 10-154, Элита 8-51; по III компоненту – Золотая коса, Прима Дона, Серафима, АБ 10-154, Элита 8-51 и по IV компоненту – Прима Дона.

Ключевые слова: облепиха крушиновидная, сорта, устойчивость, мороз, оттепели, искусственное промораживание, компоненты зимостойкости, Россия.

ВВЕДЕНИЕ

Большая часть сельскохозяйственных земель в мире (76%) подвержена температурному, водному и минеральному стрессу [1]. В России значительная часть насаждений плодовых культур расположена в зоне рискованного земледелия. Низкотемпературный стресс, которому зимой подвержены плодовые растения на большей территории России, является одним из основных факторов, снижающих продуктивность и долговечность насаждений. В средней полосе России 98% всех повреждений вызваны морозом [2]. Однако непосредственное действие мороза – не единственная опасность, угрожающая многолетним растениям. В последние годы неустойчивые с оттепелями зимы все чаще повторяются в средней зоне садоводства. Так, длительные оттепели снижают порог выносливости цветковых и вегетативных почек [3].

Облепиха крушиновидная – достаточно зимостойкая садовая культура. Сорта облепихи в зависимости от происхождения могут выдерживать морозы $-45\dots-50^{\circ}\text{C}$ [4]. Однако облепиха имеет короткий период органического покоя: почки начинают распускаться с октября и полностью готовы к росту уже в конце ноября и начале декабря. После закалки -35°C почки у женских растений не повреждаются, а у мужских повреждается до 30% цветков [5]. В условиях средней зоны садоводства установлено, что сорта облепихи крушиновидной в начале зимы при -25°C обладают высокой морозостойкостью почек и тканей. Однако устойчивость почек снижается при морозе -25°C после

оттепели +2°C, хотя ткани при этом сохраняют морозостойкость [6]. Таким образом, к настоящему времени получены некоторые результаты по изучению устойчивости сортов облепихи крушиновидной к неблагоприятным условиям перезимовки. Однако зимостойкость сортов облепихи крушиновидной различного эколого-географического происхождения в условиях средней полосы России недостаточно изучена.

В связи с этим сохраняет свою актуальность изучение устойчивости облепихи крушиновидной к стрессам зимнего периода и выделения сортов со стабильным уровнем устойчивости.

Цель наших исследований: оценить зимостойкость сортов облепихи крушиновидной в естественных и лабораторных условиях и выделить наиболее морозостойкие.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в лаборатории оценки устойчивости к климатическим факторам и в насаждениях Всероссийского НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК). Полевую оценку зимостойкости проводили в 2004-2010 гг. с использованием «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [7]. Условия зим 2005-2006 гг. и 2009-2010 гг. позволили оценить сортообразцы по I компоненту. Искусственное промораживание по II, III, IV компонентам зимостойкости проводили в 2009-2010 гг. в камере искусственного климата PSL-2КРН согласно методике М.М. Тюриной, Г.А. Гоголевой [8]. Скорость снижения температуры и оттаивания составляла 5°C/час, экспозиция промораживания – 8 часов. Экспериментальный материал обработан методом дисперсионного анализа [9] с помощью компьютерной программы ВНИИСПК. Материалом исследований служили сортообразцы облепихи крушиновидной коллекционного насаждения ВНИИСПК различного эколого-географического происхождения. Сорты прибалтийского климатипа – Желтоплодная, Золотая коса, мужские формы – АБ 10-154, А-628, Элита 8-51 и алтайского климатипа – Прима Дона и Серафима.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За годы исследований зима 2005-2006 гг. была самой суровой. Сумма отрицательных температур составила 1196,1°C, в феврале температура воздуха понижалась до -36,5°C и на поверхности снега до -39,3°C. Незначительное повреждение почек от 0,5 до 1,0 балла наблюдалось у Желтоплодной, Золотой косы, БП 23-34, АБ 10-154, Элита 8-51. Основные ткани повредились морозом от 1,0 до 1,7 балла. Сорт Прима Дона имел повреждение почек и древесины 1,5 балла. Сорты Байкал, Карамелька имели сильное подмерзание почек (3,5-4,0 балла) и среднее повреждение древесины (2,5-3,0 балла). У формы А-628 подмерзание почек и тканей достигало 5,0 балла.

В Орловской области зимой 2009-2010 гг. сложились неблагоприятные погодные условия. Минимальная температура воздуха -37°C и на поверхности почвы -20°C отмечена 18 декабря. Температура воздуха 27 января понижалась до -31,8°C и -30°C на поверхности снега. Сумма среднесуточных отрицательных температур составила 1046,7°C. Незначительные повреждения почек и основных тканей до 1,0 балла отмечены у Желтоплодной, Золотой косы, Примы Доны, Серафимы, АБ 10-154, Элиты 8-51. У А-628 наблюдалось сильное подмерзание почек – 4,7 балла, коры – 3,6 балла и камбия – 3,4 балла. Древесина повредилась морозом на 2,0 балла.

Искусственное промораживание подтверждает результаты полевых исследований. Большинство изучаемых сортообразцов в закалённом состоянии (II компонент) выдерживает в лабораторных условиях -38°C с обратимыми повреждениями почек до 1,0 балла и тканей до 1,9 балла. При этом у формы А-628 погибли почки и сильно повредились кора (4,1 балла) и камбий (3,2 балла), древесина подмёрзла на 2,6 балла.

В последние 15-20 лет в связи с глобальным потеплением климата частота оттепелей и их температура повысились [10, 11]. Сильное подмерзание и гибель плодовых растений наблюдается от резких понижений температуры после продолжительной оттепели [12]. В связи с этим определение устойчивости во время оттепелей приобретает большое значение.

После моделирования трехдневной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и последующего понижения температуры до -25°C (III компонент зимостойкости) выявлена способность сохранять морозостойкость почек у сортообразцов Золотая коса, Прима Дона, Серафима, АБ 10-154, Элита 8-51. У них отмечены обратимые повреждения почек от 1,6 до 2,0 балла. Средний потенциал устойчивости почек к резким перепадам температур во время оттепели выявили у сорта Желтоплодная. У мужской формы А-628 отмечено подмерзание почек 4,8 балла (рисунок 1).

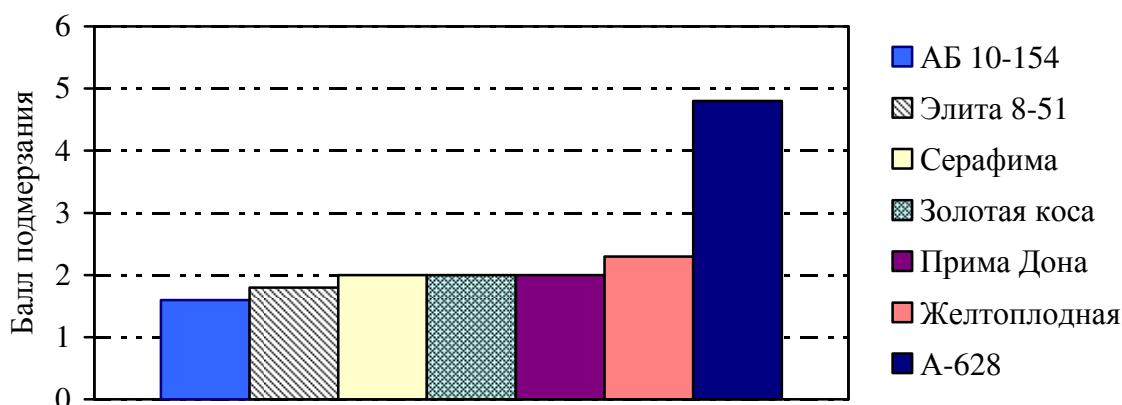


Рисунок 1 – Повреждение почек облепихи крушиновидной после трехдневной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и последующего промораживания при -25°C (2009-2010 гг.), $\text{НСР}_{05}=0,31$.

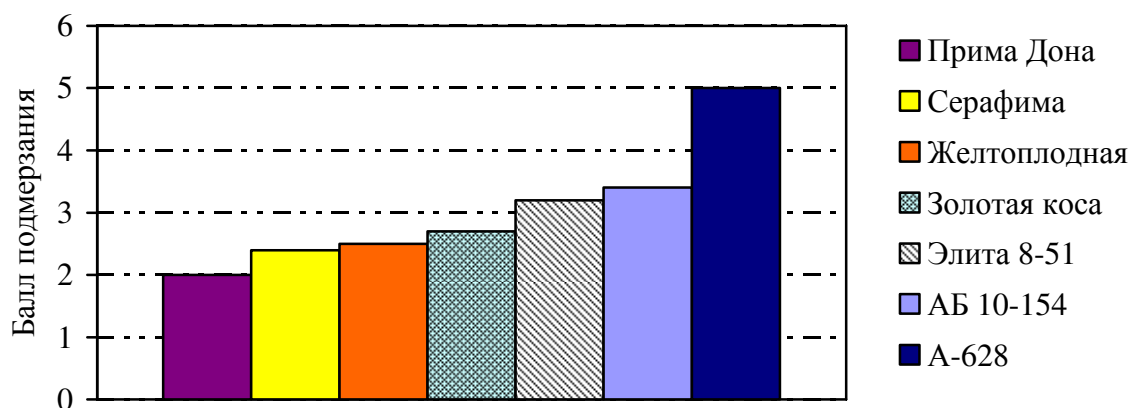
Способность сохранять морозостойкость основных тканей после трехдневной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и понижения температуры до -25°C установлена у сортообразцов Золотая коса, Прима Дона, Серафима, АБ 10-154, Элита 8-51. У них отмечены обратимые повреждения основных тканей от 1,8 до 2,0 балла. У Желтоплодной степень подмерзания коры, камбия и древесины варьировала от 2,1 до 2,3 балла. У мужской формы А-628 подмерзание основных тканей варьировало от 3,1 до 4,4 балла (таблица 1).

Таблица 1 – Повреждение основных тканей облепихи крушиновидной после трехдневной оттепели +2°C и последующего промораживания при -25°C (2009-2010 гг.)

Сортообразец	III компонент -5°C, -10°C, +2°C, -25°C		
	кора	камбий	древесина
АБ 10-154	2,0	2,0	2,0
Элита 8-51	1,9	1,8	2,0
Серафима	2,0	1,9	2,0
Золотая коса	2,0	1,9	2,0
Прима Дона	2,0	1,9	2,0
Желтоплодная	2,3	2,1	2,2
А-628	4,4	4,2	3,1
НСР ₀₅	0,49	0,71	0,36

Большое значение для благополучной перезимовки имеет способность восстанавливать морозостойкость после оттепели. Плавное понижение температуры после оттепелей способно приводить к частичному восстановлению морозостойкости, но если в растениях в период оттепели возобновляется ростовая активность, способность к повторной закалке снижается. Таким образом, устойчивость растений к возвратным похолоданиям после оттепелей является важнейшим компонентом зимостойкости (IV компонент).

В результате наших исследований способность восстанавливать морозостойкость почек с обратимыми повреждениями до 2,0 балла после оттепели и повторной закалки при -30°C выявлена у сорта Прима Дона. Средней способностью восстанавливать морозостойкость почек от 2,4 до 2,7 балла обладали сорта Желтоплодная, Золотая коса, Серафима. У сортообразцов Элита 8-51, АБ 10-154 отмечено сильное подмерзание почек – от 3,2 до 3,4 балла. У формы А-628 отмечены необратимые повреждения почек после возвратного мороза -30°C (рисунок 2).

Рисунок 2 – Повреждение почек сортообразцов облепихи крушиновидной при -30°C после оттепели и повторной закалки (2009-2010 гг.), НСР₀₅=0,62.

В результате исследований способность восстанавливать морозостойкость основных тканей после оттепели и повторной закалки выявлена у сорта Прима Дона. Средней способностью восстанавливать морозостойкость основных тканей от 2,1 до

3,0 балла после оттепели и повторной закалки обладали сорта Желтоплодная, Золотая коса, Серафима. У сортообразцов Элита 8-51, АБ 10-154 выявлена средняя морозостойкость основных тканей – от 2,1 до 2,5 балла. У формы А-628 отмечены необратимые повреждения основных тканей – 5,0 балла (таблица 2).

Таблица 2 – Повреждение основных тканей сортообразцов облепихи крушиновидной при -30°C после оттепели и повторной закалки (2009-2010 гг.)

Сортообразец	IV компонент -5°C, -10°C, +2°C, -5°C, -10°C, -30°C		
	кора	камбий	древесина
Прима Дона	2,0	2,0	2,0
Серафима	2,2	2,0	2,1
Желтоплодная	2,1	2,0	2,2
Золотая коса	1,9	1,2	2,0
Элита 8-51	2,3	2,3	2,5
АБ 10-154	2,1	2,0	2,4
А-628	5,0	5,0	5,0
НСР ₀₅	0,26	0,30	0,21

ВЫВОДЫ

В полевых условиях максимальную морозостойкость почек и тканей при -37°C в середине декабря и при -36,5°C в начале февраля, в том числе и в лабораторных условиях при -38°C, развивают сорта Желтоплодная, Золотая коса, Прима Дона, Серафима, АБ 10-154, Элита 8-51.

В результате искусственного промораживания установлена способность сохранять морозостойкость почек и основных тканей во время резких перепадов температуры в феврале у сортообразцов Золотая коса, Прима Дона, Серафима, АБ 10-154, Элита 8-51.

Способность восстанавливать морозостойкость почек и основных тканей в марте после оттепели и повторной закалки выявлена у сорта Прима Дона.

Таким образом, в результате полевых и лабораторных исследований наибольшим уровнем устойчивости по I, II, III, IV компонентам зимостойкости обладает сорт облепихи крушиновидной Прима Дона. Наименьший уровень устойчивости по II, III, IV компонентам зимостойкости отмечен у мужской формы А-628.

Литература

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография / А.А. Жученко. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с.
2. Кичина, В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приёмы и методы) / В.В. Кичина. – М., 1999. – 126 с.
3. Савельев, Н.И. Генетический потенциал устойчивости плодовых культур к абиотическим стрессорам / Н.И. Савельев [и др.]. – Мичуринск, 2010. – 212 с.
4. Букштынов, А.Д. Облепиха / А.Д. Букштынов [и др.]. – М.: Лесная пром-ть, 1985. – 183 с.
5. Игошина, В.Г. Биологические особенности облепихи в условиях Нечерноземной зоны и разработка некоторых агротехнических приемов для интенсивных садов: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / В.Г. Игошина. – М., 1984. – 226 с.

6. Ожерельева, З.Е. Устойчивость облепихи крушиновидной к стрессам зимнего периода / З.Е. Ожерельева, Н.И. Богомолова. – Мичуринск, 2009. – С. 170-173.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 59-68.
8. Тюрина, М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных культур / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. – 48 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Савельев, Н.И. Генетические основы селекции яблони / Н.И. Савельев. – Мичуринск: Изд-во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 1998. – 304 с.
11. Тюрина, М.М. Научные основы селекции на зимостойкость / М.М. Тюрина // Селекция на зимостойкость плодовых и ягодных культур: сб. науч. тр. / ВСТИСП. – М., 1993. – С. 17-29.
12. Тюрина, М.М. Механизм адаптации к повреждающим факторам холодного времени года у плодовых и ягодных культур // Биологический потенциал садовых растений и пути его реализации: материалы междунар. конф., Москва, 19-22 июля 1999 г. – М., 2000. – С. 15-24.

SEA BUCKTHORN WINTERHARDINESS IN ORLOVSK OBLAST

Z.E. Ozherelieva, N.I. Bogomolova

ABSTRACT

Winter hardiness is an ability of plants to resist a whole complex of the environmental unfavorable factors in a winter period. The temperature may significantly change during winter. Frosts quite often give way to short-time and long-term thaws. The comparative estimation of sea buckthorn winterhardiness in field conditions is given. Artificial freezing was conducted under temperatures modeling injuring winter factors in the middle zone of Russia for the purpose of revealing the response to thaws. As a result of conducted researches we have revealed resistant sea buckthorn varieties according to component II – ‘Zheltoplodnaya’, ‘Zolotaya kosa’, ‘Prima Dona’, ‘Serafima’, ‘AB 10-154’; according to component III – ‘Zolotaya kosa’, ‘Prima Dona’, ‘Serafima’, ‘AB 10-154’, ‘Elita 8-51’ and according to component IV – ‘Prima Dona’.

Key words: sea buckthorn, varieties, resistance, frost, thaws, artificial freezing, winterhardiness components, Russia.

Дата поступления статьи в редакцию 16.03.2011