

ИЗУЧЕНИЕ МОРОЗОСТОЙКОСТИ ЯБЛОНИ ПО КОМПОНЕНТАМ ЗИМОСТОЙКОСТИ

З.Е. ОЖЕРЕЛЬЕВА,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции на зимостойкость,

Н.Г. КРАСОВА (фото),

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией сортоизучения семечковых культур,

А.М. ГАЛАШЕВА (фото),

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,

Н.М. ГЛАЗОВА,

старший научный сотрудник, ВНИИСПК Россельхозакадемии

Ключевые слова: *яблоня, сорт, зимостойкость, искусственное промораживание, мороз, оттепель.*

Рост, развитие, урожайность и долговечность плодового дерева в значительной мере зависят от степени устойчивости к морозам и другим неблагоприятным факторам зимнего периода. Зимостойкость является наследственным свойством, однако проявление её зависит не только от сортовых особенностей, но и от условий выращивания, возраста растений, нагрузки дерева урожаем в предшествующий вегетационный период, местоположения участка [1]. Зимостойким является сорт, который проявляет высокую устойчивость в различные неблагоприятные зимы, то есть обладает основными компонентами зимостойкости [2].

Яблоня в средней полосе России – ведущая плодовая культура. Зимостойкость отдельных сортов яблони неодинакова. Нередко сорта и формы яблони страдают не только в зимы с

сильными морозами, но и при наступлении продолжительных оттепелей. Поэтому сорта яблони нуждаются в оценке их устойчивости к комплексу вредоносных абиотических факторов в зоне произрастания.

Цель и методика исследований

Цель исследований – изучить методом искусственного промораживания сорта яблони по основным компонентам зимостойкости. Данные исследования проводили в лаборатории селекции на зимостойкость плодовых культур ВНИИСПК в 2008-2009 годах. Объектами исследований служили 26 сортов яблони. В качестве контроля взят широко распространённый районированный сорт Антоновка обыкновенная. Исследования проводили в камере искусственного климата Espes PSL-KPH (Япония) по общепринятой методике М.М. Тюриной и Г.А. Гоголевой (1978). Оценку повреж-



302530, г. Орёл, п/о Жилина;

тел. 8-9606450027;

e-mail: info@vniispk.ru

дений проводили методом отращивания веток в сосудах с водой и по степени побурения тканей на продольных и поперечных срезах по следующей шкале: 0 баллов – повреждений нет, 5 – почки и ткань погибли.

Результаты исследований

За годы исследований все изученные сорта яблони обладали осенью достаточно высокой скоростью приобретения закалённого состояния. В результате сорта в контролируемых условиях выдерживали в начале декабря мороз до -25°C (I компонент) с незначительными повреждениями почек; ткани сохранились здоровые. И с незначительными повреждениями почек и основных тканей сорта перенес-

**Apple, variety, winter
hardiness, artificial
freezing, frost, thaw.**

ли возможный мороз до -30°C в середине декабря (I компонент).

По результатам искусственного промораживания изучаемые сорта яблони способны развивать максимальную морозостойкость почек и основных тканей в январе при понижении температуры до -38°C (II компонент). Сорта Здоровье, Имрус, Кандиль ор-

ловский, Синап орловский при этой температуре были на уровне Антоновки обыкновенной; у них отмечены незначительные повреждения (до 0,9 балла) почек, коры и древесины. Остальные сорта имели обратимые повреждения вегетативных почек и тканей (от 1,0 до 2,0 балла) (табл. 1).

После моделирования в январе мо-

роза -40°C (II компонент) у сорта Болотовское отмечены повреждения почек и основных тканей от 1,1 до 1,3 балла (на уровне контроля). Сорта Здоровье, Имрус, Осеннее полосатое, Рождественское, Синап орловский имели обратимые повреждения почек, коры и древесины до 2,0 балла.

В контролируемых условиях после мороза -42°C (II компонент) выше уровня Антоновки обыкновенной выделяются сорта Имрус, Синап орловский. У сорта Курнаковское почки повредились до 1,9 балла (на уровне Антоновки обыкновенной). У остальных сортов яблони степень повреждения почек варьировала от 2,0 до 4,0 балла. Усилилось повреждение коры побегов (от 2,0 до 3,5 балла). Древесина побегов сильно повредилась морозами (от 3,5 до 4,4 балла), в том числе и у контроля (табл. 1).

Моделирование 3-дневной искусственной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ показало, что устойчивость сортов яблони Болотовское, Ветеран, Здоровье, Имрус, Кандиль орловский, Коричное полосатое, Курнаковское, Осеннее полосатое, Орлик, Орловим, Память Исаева, Пепин шафранный, Рождественское, Свежесть, Синап орловский, Юбиляр после мороза -25°C (III компонент) была на уровне контроля. Они имели обратимые повреждения почек (от 1,1 до 1,4 балла) и жизненно важных тканей (от 1,0 до 1,2 балла) (табл. 2).

После 3-дневной искусственной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и возможного мороза -30°C (III компонент) у сортов яблони наблюдалось снижение морозостойкости вегетативных почек и основных тканей. Степень подмерзания почек составила 2,0-4,5 балла, коры – 1,5-3,5 балла, древесины – 1,0-2,6 балла. Способность сохранять морозостойкость почек и коры на уровне контроля после искусственной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ при возможном морозе -30°C установлена у сортов Кандиль орловский и Курнаковское (табл. 2).

Все изученные сорта яблони обладали IV компонентом зимостойкости; у них отмечены обратимые повреждения вегетативных почек и жизненно важных тканей. Высокая способность восстанавливать морозостойкость после искусственной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и повторной закалики при возможном морозе -30°C на уровне Антоновки обыкновенной отмечена у сортов Здоровье, Имрус, Кандиль орловский, Коричное полосатое, Куликовское, Курнаковское, Осеннее полосатое, Орлик, Орловим, Пепин шафранный, Свежесть, Синап орловский, Строевское, Юбиляр (табл. 3).

Высокой способностью восстанавливать морозостойкость после искусственной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и повторной закалики при возможном морозе -35°C (IV компонент) на уровне контроля характеризовались сорта Кандиль орловский, Коричное полосатое, Куликовское, Курнаковское, Орловим, Пепин шафранный (табл. 3).

Таблица 1

Устойчивость яблони ко II компоненту зимостойкости

Сорта	Подмерзание почек, коры и древесины, баллы		
	$-5^{\circ}, -10^{\circ}, -38^{\circ}\text{C}$	$-5^{\circ}, -10^{\circ}, -40^{\circ}\text{C}$	$-5^{\circ}, -10^{\circ}, -42^{\circ}\text{C}$
Антоновка обыкновенная	0,3 : 0,02 : 0,02	0,7 : 0,6 : 1,3	1,5 : 1,0 : 3,5
Болотовское	1,1 : 0,2 : 0,3	1,1 : 0,9 : 1,3	2,5 : 2,5 : 2,6
Ветеран	1,1 : 0,42 : 1,1	1,9 : 1,5 : 3,3	2,0 : 2,0 : 3,8
Здоровье	0,9 : 0,5 : 1,0	1,5 : 1,2 : 1,9	2,7 : 2,0 : 3,2
Имрус	0,9 : 0,3 : 0,1	2,0 : 0,9 : 0,7	2,0 : 1,5 : 1,5
Кандиль орловский	0,6 : 0,1 : 0,7	1,6 : 1,8 : 3,5	2,0 : 2,0 : 4,0
Коричное полосатое	1,8 : 1,6 : 0,5	1,8 : 2,3 : 1,2	2,0 : 2,0 : 3,5
Куликовское	1,6 : 0,7 : 1,1	2,4 : 2,2 : 3,2	3,1 : 2,5 : 4,4
Курнаковское	1,0 : 0,5 : 0,3	1,7 : 1,8 : 3,3	1,9 : 2,0 : 4,2
Осеннее полосатое	1,4 : 1,0 : 0,4	1,9 : 1,6 : 1,8	2,6 : 1,9 : 4,3
Орлик	1,0 : 0,8 : 1,2	2,4 : 2,0 : 3,0	3,0 : 2,5 : 4,2
Орлинка	1,6 : 0,9 : 0,5	1,7 : 1,6 : 2,1	2,7 : 1,7 : 4,2
Орловим	1,1 : 0,56 : 0,6	1,4 : 1,5 : 2,6	2,1 : 1,7 : 3,8
Орловское полосатое	1,3 : 0,7 : 1,1	2,2 : 2,0 : 3,3	2,4 : 2,1 : 3,7
Память Исаева	1,5 : 1,4 : 1,1	2,4 : 2,2 : 2,9	2,4 : 2,5 : 3,0
Память воину	1,7 : 1,5 : 1,3	2,0 : 1,9 : 2,4	2,5 : 2,0 : 3,8
Память Семякину	2,4 : 2,1 : 1,6	3,0 : 2,5 : 2,9	3,6 : 3,1 : 4,1
Памяти Хитрово	3,2 : 2,7 : 1,2	3,2 : 2,9 : 2,2	4,0 : 3,5 : 3,6
Пепин шафранный	1,1 : 0,4 : 1,8	1,6 : 1,4 : 3,4	2,0 : 1,6 : 3,7
Радость Надежды	1,6 : 1,5 : 1,6	1,9 : 2,1 : 3,1	2,5 : 2,0 : 4,0
Рождественское	1,4 : 1,3 : 1,2	1,7 : 1,6 : 2,0	3,3 : 2,6 : 3,2
Свежесть	1,0 : 0,0 : 0,0	1,6 : 1,4 : 2,6	2,5 : 1,1 : 4,3
Синап орловский	0,6 : 0,5 : 1,1	1,5 : 1,5 : 1,6	1,6 : 1,1 : 1,7
Строевское	1,6 : 1,6 : 1,8	2,0 : 2,1 : 3,3	3,1 : 2,6 : 3,6
Уэлси	1,0 : 0,5 : 2,0	2,1 : 2,3 : 2,9	2,2 : 2,0 : 4,5
Юбиляр	1,2 : 1,2 : 1,1	1,9 : 1,8 : 2,6	2,7 : 2,5 : 3,6
НСР ₀₅	0,51 : 0,53 : 0,54	0,47 : 0,51 : 0,62	0,39 : 0,5 : 0,45

Таблица 2

Устойчивость яблони к III компоненту зимостойкости

Сорта	Подмерзание почек, коры и древесины, баллы	
	$-5^{\circ}, -10^{\circ}, +2^{\circ}, -25^{\circ}\text{C}$	$-5^{\circ}, -10^{\circ}, +2^{\circ}, -30^{\circ}\text{C}$
Антоновка обыкновенная	1,1 : 1,0 : 0,9	1,6 : 1,5 : 1,0
Болотовское	1,2 : 1,0 : 1,0	3,7 : 3,3 : 2,0
Ветеран	1,1 : 1,0 : 1,0	3,3 : 2,1 : 1,8
Здоровье	1,3 : 1,0 : 1,1	3,3 : 3,0 : 2,0
Имрус	1,3 : 1,2 : 1,0	3,5 : 3,0 : 1,7
Кандиль орловский	1,1 : 1,0 : 1,1	2,0 : 2,0 : 2,0
Коричное полосатое	1,1 : 1,1 : 1,0	3,6 : 3,3 : 2,0
Куликовское	2,4 : 1,5 : 1,3	3,7 : 2,8 : 2,0
Курнаковское	1,0 : 1,1 : 0,9	2,0 : 2,0 : 2,0
Осеннее полосатое	1,3 : 1,1 : 1,0	4,0 : 2,9 : 2,0
Орлик	1,2 : 1,1 : 1,1	3,7 : 3,2 : 2,1
Орлинка	1,6 : 1,2 : 1,0	4,1 : 3,2 : 2,2
Орловим	1,2 : 1,0 : 0,9	3,0 : 2,2 : 2,0
Орловское полосатое	1,6 : 1,1 : 1,0	3,3 : 2,4 : 2,0
Память Исаева	1,4 : 1,1 : 0,9	3,9 : 3,0 : 2,0
Память воину	2,3 : 1,1 : 1,2	3,5 : 3,1 : 1,9
Память Семякину	2,0 : 1,5 : 1,0	4,5 : 4,0 : 2,6
Памяти Хитрово	1,7 : 1,2 : 1,0	4,1 : 3,5 : 2,0
Пепин шафранный	1,3 : 1,0 : 0,7	3,5 : 2,7 : 1,9
Радость Надежды	1,9 : 1,4 : 0,9	3,7 : 3,3 : 2,2
Рождественское	1,3 : 1,0 : 0,8	3,7 : 3,3 : 2,1
Свежесть	1,4 : 1,2 : 1,0	2,7 : 2,5 : 1,1
Синап орловский	1,2 : 1,1 : 1,5	4,2 : 3,0 : 1,9
Строевское	1,6 : 1,0 : 1,0	3,3 : 2,7 : 2,2
Уэлси	1,6 : 1,4 : 1,0	2,7 : 2,8 : 1,9
Юбиляр	1,4 : 1,1 : 0,9	3,5 : 3,1 : 2,0
НСР ₀₅	0,30 : 0,26 : 0,23	0,58 : 0,55 : 0,25

Выводы

Анализ результатов искусственно-промораживания показал, что изученные сорта яблони обладают I компонентом зимостойкости.

При снижении температуры в январе до -38°C изученные сорта яблони были способны развивать максимальную морозостойкость.

После моделирования в январе мороза -40°C выделился сорт Болотовское на уровне Антоновки обыкновенной. Сорта Здоровье, Имрус, Осеннее полосатое, Рождественское, Синап орловский имели обратимые поврежденные почки, коры и древесины.

При понижении температуры в январе до -42°C выше уровня Антоновки обыкновенной выделяются сорта Имрус, Синап орловский.

Сорта яблони Болотовское, Ветеран, Здоровье, Имрус, Кандиль орловский, Коричное полосатое, Курнаковское, Осеннее полосатое, Орлик, Орловим, Память Исаева, Пепин шафранный, Рождественское, Свежесть, Синап орловский, Юбиляр характеризовались высокой способностью сохранять морозостойкость после оттепели и мороза -25°C .

После 3-дневной искусственной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и возможного мороза -30°C у сортов яблони наблюдалось снижение морозостойкости вегетативных почек и основных тканей. Способность сохранять морозостойкость почек и коры на уровне контроля отмечена только у сортов Кандиль орловский, Курнаковское.

Высокой способностью восстанавливать морозостойкость к возвратным морозам -30°C на уровне Антоновки обыкновенной обладали сорта Здоровье, Имрус, Кандиль орловский, Коричное полосатое, Куликовское, Курнаковское, Осеннее полосатое, Орлик, Орловим, Пепин шафранный, Свежесть, Синап орловский, Строевское, Юбиляр.

Высокой способностью восстанавливать морозостойкость после искусственной оттепели $+2^{\circ}\text{C}$ и повторной закалки при возможном морозе -35°C на уровне контроля характеризовались сорта Кандиль орловский, Коричное полосатое, Куликовское, Курнаковское, Орловим, Пепин шафранный.

Таблица 3

Устойчивость яблони к IV компоненту зимостойкости

Сорта	Подмерзание почек, коры и древесины, баллы	
	$+2^{\circ}, -5^{\circ}, -10^{\circ}, -30^{\circ}\text{C}$	$+2^{\circ}, -5^{\circ}, -10^{\circ}, -35^{\circ}\text{C}$
Антоновка обыкновенная	0,5 : 0,02 : 0,02	0,5 : 0,6 : 0,02
Болотовское	1,0 : 0,6 : 0,4	1,9 : 1,6 : 0,5
Ветеран	1,1 : 0,0 : 0,5	1,3 : 1,1 : 0,6
Здоровье	0,8 : 0,6 : 0,3	1,1 : 1,1 : 0,5
Имрус	0,7 : 0,0 : 0,0	1,2 : 0,8 : 0,0
Кандиль орловский	0,6 : 0,0 : 0,4	0,5 : 0,5 : 0,0
Коричное полосатое	0,5 : 0,3 : 0,0	0,5 : 0,2 : 0,0
Куликовское	0,8 : 0,7 : 0,4	0,9 : 0,7 : 0,5
Курнаковское	0,4 : 0,4 : 0,4	0,5 : 0,9 : 0,4
Осеннее полосатое	0,6 : 0,2 : 0,4	1,2 : 0,2 : 0,5
Орлик	0,7 : 0,2 : 0,2	1,4 : 1,1 : 0,7
Орлинка	0,6 : 0,2 : 0,3	0,9 : 0,7 : 0,8
Орловим	0,5 : 0,5 : 0,2	0,9 : 0,9 : 0,5
Орловское полосатое	0,9 : 0,1 : 0,4	1,3 : 0,9 : 0,8
Память Исаева	1,0 : 0,2 : 0,3	1,2 : 0,3 : 0,2
Память воину	1,0 : 0,9 : 0,5	1,6 : 0,5 : 0,4
Память Семякину	1,8 : 1,2 : 0,7	2,3 : 1,7 : 1,0
Памяти Хитрово	0,9 : 0,8 : 0,5	1,1 : 1,1 : 0,5
Пепин шафранный	0,5 : 0,0 : 0,2	0,7 : 0,8 : 1,3
Радость Надежды	0,9 : 0,4 : 0,4	1,3 : 0,8 : 0,3
Рождественское	1,0 : 0,7 : 0,5	1,3 : 0,8 : 0,7
Свежесть	1,0 : 0,6 : 0,0	1,1 : 0,4 : 0,0
Синап орловский	0,7 : 0,2 : 0,1	1,7 : 1,4 : 0,6
Строевское	0,8 : 0,7 : 0,5	1,4 : 1,0 : 0,7
Уэлси	1,2 : 1,6 : 0,6	1,6 : 1,0 : 0,5
Юбиляр	0,7 : 0,1 : 0,1	1,4 : 0,7 : 0,2
НСР ₀₅	0,29 : 0,33 : 0,28	0,42 : 0,37 : 0,43

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект №09-04-99127).

Литература

1. Седов Е. Н. Каталог сортов яблони. Орёл, 1981. 284 с.
2. Тюрина М. М., Гоголева Г. А. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных культур. М. : ВАСХНИЛ, 1978. 48 с.