

УДК 634.11:581.1

*А.А. Данилова, к.с.-х.н.*

ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, г. Москва, [vstisp@vstisp.org](mailto:vstisp@vstisp.org)

## ВЛИЯНИЕ ОТТЕПЕЛЕЙ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ

### Аннотация

В данной статье представлены результаты изучения устойчивости 6 сортов яблони селекции ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии по III и IV компонентам зимостойкости с января по март в условиях искусственного промораживания побегов яблони методом моделирования повреждающих факторов.

В результате отмечено, что при температуре  $-34^{\circ}\text{C}$  по IV компоненту сорт Васюган сохраняет морозоустойчивость после оттепели с января по март на высоком уровне.

**Ключевые слова:** сорт яблони, морозоустойчивость, компонент зимостойкости, оттепели.

*A.A. Danilova, candidate of agricultural sciences*

SSI All-Russian Horticultural Institute for Breeding Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia, [vstisp@vstisp.org](mailto:vstisp@vstisp.org)

## INFLUENCE OF THAW ON WINTER HARDINESS OF APPLE VARIETIES

### Abstract

Six apple varieties developed at the All Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery were studied according to the III and IV components of winter hardiness from January to March in the conditions of the artificial freezing of apple shoots by modeling of damaging factors. The results of the investigation are presented. It is noted that apple variety 'Vasyugan' keeps frost hardiness after thaw on a high level from January to March under  $34^{\circ}\text{C}$  below zero according to the IV component.

**Key words:** apple variety, frost hardiness, winter hardiness component, thaws.

Основным фактором, лимитирующими проявление высокой и стабильной продуктивности яблони в условиях Центрального региона России является зимостойкость. В современной научной концепции признак зимостойкости растений рассматривается как сумма четырех самостоятельных компонентов: устойчивость к раннезимним морозам, максимальная зимостойкость в середине зимы, устойчивость во время оттепелей и к возвратным морозам [4, 6].

В настоящее время учеными разных стран признаётся факт изменения климата. За последнее столетие средняя температура воздуха

повысилась на 0,6°C...0,7°C и тенденция продолжает сохраняться [1, 3], поэтому в промышленном возделывании необходимы зимостойкие сорта. Однако каждый компонент зимостойкости имеет свой уровень устойчивости к низким отрицательным температурам, поэтому сведения о такой устойчивости сортов важны для практического использования в производственных насаждениях.

### **Место проведения, объекты исследования и методика**

Изучение устойчивости к морозу в период и во время оттепелей проводили методом искусственного промораживания согласно методике [6] в климатической камере ТН-6 JEIO TESH по режиму IV (оттепель 5 дней при +5°C, закалки при -5°C в течение трех дней при -10°C – три дня) и III компонентов зимостойкости (оттепель +5°C продолжительностью 2 и 7 дней). Объектами исследований были сорта яблони селекции ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии: Аркадик, Легенда, Маяк Загорья и колонновидные: Васюган, Валюта, Останкино, Президент, контроль - Антоновка обыкновенная. Оценка морозостойкости проводили при помощи бинокулярной лупы МБС-10 по степени повреждения тканей (почки:кора:древесина) и выражали в баллах. Оценка устойчивости к повреждениям проводили на основании степени повреждения в соответствии с рекомендацией В.В. Кичины [4].

### **Результаты исследований**

В условиях Подмосковья в зимний период нередко оттепели с последующим снижением температуры воздуха, что вызывает повреждения или гибель органов и тканей у неустойчивых сортов. Подобные колебания наиболее опасны в период вынужденного покоя.

Анализ температуры воздуха зимнего периода в условия Подмосковья показал, что основная часть оттепелей наблюдалась в диапазоне температур от +0,1°C до +5,5°C продолжительностью от 1 до 4 дней, иногда до 7 дней, при последующем снижении температуры воздуха -20°C и ниже. В феврале отмечалось понижение ниже -20°C и оттепели в пределах +0,1°C...5,5°C; в марте до -20°C и оттепели в пределах +0,4°C...7°C. В отдельные годы в феврале отмечалось понижение ниже -30°C и оттепели в пределах +1,2°C...5,0°C; в марте – ниже -25°C и оттепели в пределах +2,0°C...5,0°C [2]. В связи с этим современные сорта, должны быть устойчивы к характерным для условий Подмосковья стрессовым факторам зимнего периода.

В результате анализа погодных условий были смоделированы стрессовые условия зимнего периода и проведена оценка устойчивости сортов яблони к повреждающим факторам зимы.

Практически все изучаемые сорта яблони оказались устойчивыми к  $-25^{\circ}\text{C}$  в период двух- и семидневной оттепелей ( $+5^{\circ}\text{C}$ ) с декабря по март. Устойчивость сортов отмечена во второй декаде декабря и сохранялась до марта у сортов Аркадик, Васюган при двухдневной оттепели. У остальных сортов незначительное снижение устойчивости отмечено в марте. Степень повреждения почек и тканей однолетних ветвей у сортов Аркадик, Васюган не превышала 0,5 балла, у остальных 1,0 балла, а у сорта Останкино отмечены повреждения от 1,5 до 2,0 баллов (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты искусственного промораживания сортов яблони при  $t = -25^{\circ}\text{C}$ , период оттепели  $+5^{\circ}\text{C}$  (в среднем за 2007, 2009 и 2010 гг., в баллах) \*

Сорт	2 дня				7 дней			
	срок промораживания				срок промораживания			
	II декада декабря***	III декада января	III декада февраля	II декада марта	II декада декабря	III декада января	III декада февраля	II декада марта
Аркадик	0:0,5:0	0,5:0:0,5	0,5:0:0,5	0,5:0:0,5	0,5:0:0	1:0:1	1:0,5:1	1:0,5:1
Легенда	0,5:0,5:0	1:0:0,5	0,5:0:0,5	1:0,5:0,5	1:0:1	1,5:0,5:1	1,5:1:1	2:1:1
Маяк Загорья	0,5:0:0	1:0:0	1:0:0	1,5:0,5:1	1:1:0,5	1:0,5:1	1,5:1:1	2:1:1,5
Васюган	0,5:0:0	0,5:0:0	0,5:0:0	0,5:0:0,5	0,5:0:0	0,5:0:0	1:0:0,5	1:0,5:1
Валюта**	1:1:0,5	0,5:0,5:0	0,5:0:0	1:0,5:1	1:1:0,5	1:0,5:0	1:0,5:0	2:1,5:1,5
Останкино	1:2:1	2:1:0,5	1,5:0:0,5	1,5:0,5:0,5	1:1:1	2:1,5:1	2:1:1	2,5:1:1
Президент	0,5:0,5:0,5	1:0:0	0,5:0:0,5	1:0,5:1	1:0,5:0,5	1,0:0,5:0,5	1:0:0,5	1,5:0,5:1
Антоновка обыкн. (к)	0:0:0	0,5:0:0	0,5:0:0,5	0,5:0,5:1	0:0:0	1:0:0,5	1:0:0,5	1:0:1

*Примечание:*  
\* - почки:кора:древесина  
\*\* - данные по сорту Валюта однолетние данные за 2009 г  
\*\*\* - данные по промораживанию представлены за 2009 г.

При недельной оттепели с декабря по февраль сорта Валюта и Президент имеют повреждения до 1,0 балла, а в марте – до 1,5 баллов. Сорта Аркадик, Васюган и Антоновка обыкновенная (к) в декабре имели степень повреждения 0,5 баллов, а с января по март до 1,0 балла, у сортов Легенда, Останкино, Маяк Загорья в декабре имеют повреждения органов и тканей ветвей до 1,0 балла, в январе-феврале до 1,5, в марте – до 2,5 баллов.

Наибольшую устойчивость и стабильность к морозу  $-25^{\circ}\text{C}$  во время недельной оттепели на уровне Антоновки обыкновенной (к) показали сорта Аркадик и Васюган (повреждения органов тканей до 1,0 балла).

Способность восстанавливать утраченную во время оттепели морозостойкость при последующем снижении температур имеет большое значение. При изучении сортов яблони по IV компоненту к температуре –

34°С после пятидневной оттепели +5°С, установлено что, практически все сорта способны выдержать такой мороз без существенных повреждений. Наибольшую устойчивость и стабильность к возвратному морозу -34°С показал сорт Васюган (повреждения органов и тканей ветвей до 0,5 баллов) (рисунок 1). Сорта Аркадик, Легенда, Президент имели данный показатель на уровне контрольного сорта Антоновка обыкновенная (повреждения органов и тканей до 1,0 балла). У сортов Валюта, Маяк Загорья и Останкино повреждения органов и тканей ветвей были до 1,5 баллов в феврале и марте (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты искусственного промораживания сортов яблони к возвратному морозу -34°С после оттепели +5°С (в среднем за 2007, 2009 и 2010 гг., в баллах) \*

Сорт	Срок промораживания (почки:кора:древесина)		
	II декада января	II декада февраля	II декада марта
Аркадик	0,5:0:0	1:0,5:0,5	1:0,5:0,5
Легенда	1:1:1	1:0,5:1	1:0,5:1
Маяк Загорья	1,5:0,5:1	1:0,5:1	1,5:1:1
Васюган	0,5:0:0	0,5:0:0	0,5:0:0
Валюта**	0,5:1:1	1:1:1	1,5:1,5:1
Останкино	1:0,5:0,5	1,5:0,5:0,5	1,5:0,5:1,5
Президент	1:0,5:0,5	1:0,5:0,5	1:0,5:1
Антоновка обыкн. (к)	0,5:0:0,5	0,5:0,5:0,5	1:0,5:1

*Примечание*  
\* - почки:кора:древесина  
\*\* - данные по сорту Валюта однолетние



А



Б

Рисунок 1 – Повреждения сорта Васюган при возвратном морозе -34°С после искусственного промораживании в январе (А) и марте (Б)

Степень повреждения почек и тканей однолетних ветвей не превышала 1,5 балла, что считается обратимым для яблони в процессе регенерации.

Следует отметить, что в условиях неустойчивых зим с оттепелями, растения существенно повреждаются низкими отрицательными температурами, что в большей степени связано с покоем. Так, при переходе в вынужденный покой в результате складывающихся погодных условий, оттепели способствуют более интенсивному прохождению физиологических процессов в растениях, приводящих к ростовой активности, что ведет к снижению или потере морозоустойчивости. Поэтому длительность периода покоя является важным биологическим свойством для плодовых растений [4, 5, 6]

При изучении, согласно методике [5], сроков выхода из покоя, у сортов яблони в 2009 г. дата выхода отмечена в конце первой декады февраля, а через 20...25 дней распускание вегетативных почек составило от 41 до 66 %, лишь у сорта Аркадик в начале третьей декады января распускание составило 55%. В связи с выходом из покоя, у некоторых сортов прослеживается незначительное снижение устойчивости к низким отрицательным температурам в январе и феврале по III и IV компонентам, а в марте по III компоненту у всех сортов при недельной оттепели.

### **Выводы**

Изучаемые сорта яблони селекции ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии имеют требуемый уровень устойчивости к морозу  $-25^{\circ}\text{C}$  после оттепели в течение зимнего периода при стандартном режиме промораживания. Большинство сортов показали достаточную устойчивость к возвратному морозу  $-34^{\circ}\text{C}$  после пятидневной оттепели  $+5^{\circ}\text{C}$ .

В результате данных исследований отмечено, что сорт Васюган сохраняет морозоустойчивость после оттепели при повторном закаливании (IV компонент зимостойкости) с января по март.

### **Литература**

1. Голицын, Г.С. Глобальные изменения климата / Г.С. Голицын. - М.: РБОФ «Знание» им. С.И. Вавилова, 2008. – 24 с.
2. Данилова А.А., Гиричев В.С. Влияние оттепелей на зимостойкость яблони и груши и отбор адаптивных генотипов для дальнейшей селекции // Роль отрасли плодоводства в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого экономического роста: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Самохваловичи, 23-25 августа 2011 г.) / РУП "Институт плодоводства". – Самохваловичи, 2011. – С. 22-28.
3. Израэль, Ю.А. Всемирная климатическая конференция / Ю.А. Израэль // Метеорология и гидрология, 1991. – №4. – С.5-35.

4. Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости / В.В. Кичина. – М., 1999. – С. 47.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых и ягодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

6. Тюрина, М.М., Гоголева Г.А., и др. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: метод. указания / под общей ред. академика РАСХН В.И. Кашина. – М., 2002. – 120 с.