

УДК 634.11:631.524.85.045

ПОТЕНЦИАЛ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЯБЛОНИ К НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМ СТРЕССОРАМ – ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ САДОВОДСТВА

Савельев Н.И., д-р с.-х. наук, **Савельева Н.Н.**, канд. с.-х. наук

*Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина
Россельхозакадемии (Мичуринск)*

Реферат. Выявлен потенциал устойчивости отечественных и зарубежных сортов яблони к низким температурам. Для освоения в производстве рекомендуются перспективные генотипы с учетом их адаптивного потенциала.

Ключевые слова: яблоня, сорта, низкая температура, устойчивость

Summary. The resistance potential of domestic and foreign apples varieties to low temperatures was determined. The promising genotypes are recommended for production with take into account their adaptive potential.

Key words: apple-tree, varieties, low temperature, resistance

Введение. Яблоне, под насаждения которой в мире занято более 4,7 млн. га, принадлежит ведущая роль в увеличении производства плодов. Её производство в 2011 году составило 75,6 млн. т при средней урожайности 15,9 т/га (www.fao.org).

В России под яблоней в 2011 году было занято 188 тыс. га, причем по сравнению с 2010 годом произошло снижение площади яблоневых насаждений на 4,3 тыс. га. Произведено 1,2 млн. т плодов при средней урожайности 63,8 ц/га. К сожалению, из потребляемых россиянами яблок около 80% приходится на импортную продукцию [1].

Одним из путей повышения продуктивности плодовых насаждений в средней полосе России является освоение в производстве новых сортов с высокой адаптационной способностью и продуктивностью.

К настоящему времени отечественными селекционерами достигнуты определенные успехи в селекции новых высокопродуктивных сортов. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 12 регионах России, внесено около 350 сортов яблони, причем 60 сортов охраняется патентами. Следует отметить, что на долю сортов отечественной селекции приходится более 80%. Однако не все сорта в полной мере отвечают современным требованиям, и предел улучшения их потенциальных возможностей пока еще не достигнут.

В мировом сортименте яблони значительную долю сейчас занимают сорта Голден Делишес, Гала, Джонаголд и Ред Делишес, которые пользуются спросом на рынке. Однако в последнее время все более популярны новые сорта Fuji, Ligol, Topaz, Sampion, Honey crisp, Candy crisp. Эти сорта встречаются и в некоторых садоводческих хозяйствах средней полосы России, однако их адаптивный потенциал и устойчивость к низким температурам изучены недостаточно.

Целью настоящих исследований было изучение устойчивости сортов отечественной и зарубежной селекции к низкотемпературным стрессам в период перезимовки и рекомендация перспективных генотипов для освоения в производстве с учетом их адаптивного потенциала.

Объекты и методы исследований. Материалом для исследований служили генотипы яблони различного генетического и эколого-географического происхождения: старорусские, иммунные к парше, урало-сибирские и дальневосточные, зарубежные сорта.

Изучение потенциала их устойчивости к низкотемпературным стрессорам проводили путем моделирования повреждающих факторов зимнего периода согласно методическим рекомендациям [2] с некоторыми модификациями. Степень повреждения коры, камбия, древесины и сердцевины замороженных ветвей оценивали на поперечных макросрезках по их естественному побурению согласно принятой балльной шкале: 5 баллов – ткань полностью погибла, 0 баллов – повреждений нет. Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью методов математической статистики с использованием компьютерной программы Excel [3, 4].

Обсуждение результатов. Установлено, что у большинства изученных исходных форм яблони (урало-сибирские и дальневосточные формы, сорта народной и отечественной селекции) устойчивость к низким температурам в начале зимнего периода вполне достаточна для условий средней полосы России, и они способны без особых повреждений выносить температуры ниже -35°C . У некоторых зарубежных сортов (Фуджи, Голден Делишес, Секаи-чи, Фукунишки и др.) в отдельные годы в осенний период наблюдается затяжной рост, и они не в полной мере проходят закалку и хорошо подготавливаются к зимовке.

Небольшие повреждения яблони причиняют периодически повторяющиеся сильные морозы в середине зимовки и резкие перепады температуры после оттепелей. В европейской части России более 98% всех зимних повреждений плодовым растениям причиняют морозы [5].

Наибольшим потенциалом устойчивости к низким температурам в середине зимовки характеризуются сорта урало-сибирской и дальневосточной группы. Сорта Абориген, Амурское урожайное, Боганенок, Горноалтайское, Багратион, Дальневосточное раннее, Летнее полосатое, Налив амурский, Павлуша, Пепинчик красноярский и др. без повреждений коры, камбия, древесины и почек способны выдерживать понижение температуры в зимний период до -40°C .

Высоким потенциалом устойчивости к морозам также обладают сорта народной селекции Мирон сахарный, Ивановка, Грушовка московская, Шелковка, Зеленка сочная с незначительным подмерзанием древесины до 1 балла.

Отечественные иммунные к парше сорта Успенское, Былина, Болотовское, Скала, Курнаковское, Чистотел, Строевское, Юбилей Москвы, Имрус, Первинка по устойчивости к низким температурам не уступают Антоновке обыкновенной.

У иммунных к парше сортов зарубежной селекции Прайм, Фридом, Либерти, Редфри значительное подмерзание древесины (4,1-4,4 балла) наблюдается уже при понижении температуры в -37°C . Недостаточным потенциалом устойчивости к низким температурам также характеризуются новые зарубежные иммунные к парше сорта Ришелье, Топаз, и особенно Галарина для которой температура минус $37-40^{\circ}\text{C}$ является летальной. У сортов Лигол и Гала при температуре -40°C отмечено повреждение древесины соответственно на 3,8 и 4,4 балла, а почек – на 2,5-3,1 балла. Новые канадские сорта Honey crisp, Candy crisp обладают более высоким потенциалом морозостойкости по сравнению с выше отмеченными сортами с подмерзанием древесины при -40°C на 3,7-3,8 баллов, а почек – на 1,3 балла.

При сильном повреждении древесины наблюдается ее побурение за счет накопления камедообразных бурых веществ, принадлежащих к типу пектиновых камедей, которые закупоривают сосуды [6]. В дальнейшем, при попадании вредных организмов, происходит загнивание древесины, что в конечном итоге затрудняет передвижение питательных веществ, воды и приводит к гибели растений [7].

Считается, что деревья яблони погибают, если у них закупорено более 50% сосудов, однако и при этом в результате своевременного проведения эффективных агротехнических мероприятий растение можно восстановить [8].

Для тканей коры и камбия характерна более высокая устойчивость к низким температурам, чем для древесины. У большинства изученных сортов и форм отечественной и зарубежной селекции в середине зимовки не отмечено повреждения коры и камбия при понижении температуры в -37°C .

Понижение температуры в середине зимовки ниже минус $42-43^{\circ}\text{C}$ является критическим для абсолютно большинства выращиваемых сортов яблони домашней [9].

После зимне-весенних оттепелей и резкого похолодания наблюдается сильное подмерзание сортов яблони. Так, после пятидневной оттепели в $+3^{\circ}\text{C}$ и последующего промораживания при -28°C наблюдалось сильное подмерзание почек, степень подмерзания которых в среднем по всем изученным сортам превысила 4 балла. В меньшей мере перепады температуры после оттепелей отражаются на повреждении тканей однолетних ветвей, особенно древесины. Наибольшей устойчивостью к резким перепадам температуры после оттепелей отличаются стародавние сорта народной селекции.

Зимне-весенние оттепели не всегда приводят к повреждению морозами растений яблони. Этот процесс обратим, и морозостойкое состояние может частично или полностью восстанавливаться при постепенном закаливании отрицательными температурами [10, 11, 12].

Около 60% изученных сортов и форм обладают высокой способностью восстанавливать устойчивость к понижению температуры в минус 33°C при повторной закалке после пятидневной оттепели в $+3^{\circ}\text{C}$. Особенно высокой устойчивостью отличаются сорта уралосибирской и народной селекции. Среди иммунных к парше сортов отечественной селекции хорошо восстанавливают утерянную в период оттепелей морозостойкость при повторной закалке сорта Красуля, Фрегат, Вымпел, Успенское, Рождественское, Болотовское, Свежесть, Чистотел, Флагман, Былина.

Зарубежные иммунные к парше сорта Прайм, Присцилла, Фридом, Галарина и др. характеризуются недостаточной устойчивостью коры, камбия, древесины и почек при повторной закалке после оттепели. Также сильно подмерзают зарубежные сорта Бреберн, Гала, Лигол. Канадские сорта Honey crisp, Candy crisp характеризуются более высоким потенциалом устойчивости.

При освоении новых зарубежных сортов в производстве не всегда учитывается их более высокая требовательность к теплу.

Несмотря на недостаточный потенциал устойчивости новых зарубежных сортов (Гала, Бреберн, Лигол, Чемпион) к низкотемпературным стрессорам в зимний период, эти сорта пытаются выращивать в некоторых садоводческих хозяйствах средней полосы России, что приводит к негативным последствиям. Так, после относительно суровой зимы 2005/06 года, когда температура воздуха в первой половине февраля опускалась ниже минус 37°C , а на уровне снегового покрова достигала минус 42°C 6-летние насаждения сортов Гала, Чемпион полностью погибли. Необходимо с осторожностью относиться к закладке промышленных насаждений в средней полосе России сортами Лигол, Honey crisp и Candy crisp, т.к. они недостаточно изучены в этом регионе.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлен потенциал устойчивости отечественных и зарубежных сортов к низким температурам в период перезимовки.

Перспективные зарубежные сорта Гала, Лигол, Чемпион, Топаз не рекомендуется выращивать севернее Ростовской области.

Для условий средней полосы России с учетом адаптивного потенциала и комплекса других хозяйственно ценных признаков заслуживают внимания сорта Благовест, Былина, Веньяминовское, Вымпел, Имрус, Рождественское, Флагман.

Литература

1. Мищенко, М.А. Рынок садоводческой продукции в России / М.А. Мищенко // Современные системы производства, хранения и переработки высококачественных плодов и ягод: Мат. науч.-практ. конф. 4-5 сентября 2010 года. – Мичуринск-Наукоград РФ, 2010. – С. 252-268.
2. Тюрина, М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: методические рекомендации / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева. – М., 1978. – 38 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Перфильев, В.Е. Применение статистических методов в селекции / В.Е. Перфильев // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел. – 1995. – С. 145-158.
5. Кичина, В.В. Природа зимостойкости – концепция и практическая селекция / В.В. Кичина // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. / ВСТИСТ. – М., 2006. – Т. XVI. – С. 18-33.
6. Соловьева, М.А. Зимостойкость плодовых культур при разных условиях выращивания / М.А. Соловьева. – М. – 1967. – 238 с.
7. Quamme H.A., Layne R.E., Ronald W.G. Relationship of supercooling to cold hardiness and the northern distribution of several cultivated and native *Prunus* species and Hybrids // *Canad. J., Plant. Sc.* – 1982/ - Vol. 62, N 1. – P. 137-148.
8. Warmund M.R., Autio W.R., Barden J.A. et al. Blackheart injury in “Starkspur Supreme Delicious” on 15 rootstocks in the 1984 NC-140 cooperative planting // *Fruit Varieties Journal.* – 1996. - V. 50. – P. 55-62
9. Савельев, Н.И. Генетические основы селекции яблони / Н.И. Савельев. – Мичуринск: Изд-во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 1998. – 308 с.
10. Тюрина, М.М. Влияние Оценка повреждения при искусственном промораживании плодовых растений / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева // Докл. советских ученых к XVII Междунар. конгр. по садоводству. – М.: Колос, 1966. – С. 307-315.
11. Квамме, Х.А. Селекция и отбор плодовых растений умеренного климата на морозостойкость / Х.А. Квамме // Холодостойкость растений. – М.: Колос, 1983. – С. 244-261.
12. Кичина В.В. Современное представление о зимостойкости плодовых культур (концепция и генетические аспекты) / В.В. Кичина // Селекция на зимостойкость плодовых и ягодных культур: материалы совещ. – М. – 1993. – С. 3-16.