

ОЦЕНКА МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ НОВЫХ СОРТОВ
И ЭЛИТНЫХ ФОРМ ПО ИМПЕДАНСУ ТКАНЕЙ

К. С. ПОГОСЯН, К. А. САФАРЯН

Институт виноделия, виноградарства и плодоводства МСХ РА, п. Мерцаван

Растение виноградное—морозоустойчивость—импеданс.

Морозоустойчивость — свойство интегральное, определяемое перестройкой всего метаболизма под влиянием меняющихся условий на протяжении годичного цикла развития, в результате чего изменяются химические, структурные, физико-химические и биофизические свойства клетки. Исходя из этого, в настоящее время ведутся широкие исследования по оценке морозоустойчивости по одному какому-либо параметру или комплексу признаков, обеспечивающих достоверность степени устойчивости.

В последние годы получило распространение изучение полного сопротивления клеток или так называемого импеданса [1—4]. Сущность метода заключается в измерении комплексного сопротивления тканей растений электрическому току, как электрическая емкость и омическое сопротивление, замеренные на переменном токе, а также комплексная электропроводность тканей или импеданс, определяемый при постоянном токе. Показатель импеданса зависит от целого ряда трудно поддающихся учету внутренних и внешних факторов, в связи с чем используют не абсолютные, а сравнительные для исследуемых сортов значения. Особенно контрастна разница при НЧ определении электрического сопротивления, изменения которого связывают с физиологическим состоянием живого растения, тогда как ВЧ характеризует сопротивление погибших тканей [4].

Однако при всей изменчивости абсолютных значений импеданса в ряде исследований установлена прямая коррелятивная связь между комплексным сопротивлением тканей побегов многолетних растений и морозоустойчивостью, ибо ряд физиологических процессов, способствующих становлению свойства морозостойкости, в конечном итоге повышает сопротивление растительной ткани электротоку. Имеются также данные, отрицающие прямую коррелятивную связь этих показателей, особенно в сортовом разрезе. В связи с этим нами была поставлена задача выявить эту зависимость не только в аспекте генотипической природы различных сортов и элитных форм, но также в плане воздействия различных отрицательных температур в осенне-зимний период.

Исследования показали, что в период активной вегетации показатель импеданса низок и не отражает уровня морозоустойчивости сортов элитных форм. В частности, в условиях орошаемого возделывания

Сокращения: НЧ — низкочастотный; ВЧ — высокочастотный

культуры, независимо от генотипа, эта величина в основном составляет 4,4—7,8 ком. Высокий показатель импеданса побегов проявляется после I фазы закаливания (конец ноября) и несколько колеблется в зависимости от происхождения сорта или элитной формы. Отмечается общая тенденция у форм межвидового происхождения в период покоя, в частности, с прохождением I фазы закаливания при температурах $-2+10^{\circ}\text{C}$ резко повышается этот показатель: у амуро-европейских форм достигает 41—48,2 ком при 10° частоте, американо-европейских—46—60,1 ком и соответственно 21,4 и 35,6 ком у европейских форм и у аборигенного позднеспелого сорта Воскеат с минимальным комплексным сопротивлением.

Результаты исследований показали, что при понижении температур до $-10-17^{\circ}\text{C}$, не являющихся замораживающим в этот период зимы (декабрь—середина января), наблюдалось некоторое повышение импеданса тканей и практически эта величина не изменялась до наступления критических температур, а в умеренные зимы—до наступления потепления. Определения, проведенные после зимовки (март), показали, что с повышением температур, т. е. началом активизации физиологических процессов, показатель импеданса у винограда существенно понижается, особенно у высокоморозоустойчивых форм (у сортов Артагес, Бурмунк, Кармрени, элитной формы 1712/32 с 51—63 ком до 21,3—27,6 ком), в то время как у аборигенного сорта Воскеат в этот период величина импеданса изменялась незначительно.

Для изучения влияния закалочных температур, а затем действия критических температур на изменчивость этого показателя и степень повреждаемости почек и тканей лозы были проведены специальные исследования. Установлено, что после ступенчатого понижения температуры и замораживания при -15°C показатель импеданса несколько повышается в соответствии с генотипическими особенностями сорта или элитной формы. При температурах $-15-18^{\circ}\text{C}$ эти величины существенно не меняются, за исключением таковых у сорта Воскеат. При дальнейшем понижении температуры до -26°C отмечается резкая разница в показателях импеданса в зависимости от сорта или элитной формы. У некоторых сортов, таких как Бурмунк, Артагес, Кармрени, показатель импеданса не изменялся. У этих форм наряду с незначительными повреждениями почек не были выявлены тканевые повреждения по длине побега (1—12 глазок). Во всех остальных случаях наблюдалось снижение показателя импеданса. Если у многих сортов и гибридов амуро-европейского происхождения, а также среднеморозостойких сортов европейского происхождения снижение показателя импеданса после -26°C составляло 30—35% от исходного значения, то у сортов Кахет, Адиси, Лернату наблюдалось значительное его падение, что коррелирует с сильной повреждаемостью клеток в области флоемы. Минимальное значение импеданса (14,5 ком) отмечалось у сорта Воскеат, у которого наряду с полной гибелью почек сильно повреждались флоэма, лубяная паренхима и сердцевинные лучи.

Исследования показали, что при всех температурах промораживания прямая корреляция между степенью устойчивости почек, тканей побега и показателем импеданса проявляется в основном у сортов с высокой морозоустойчивостью (Артагес, Бурмунк, Кармрени), а также у сортов с очень слабой устойчивостью (Воскеат). У остальных сортов и элитных форм она была менее выраженной.

На основании вышеприведенных данных можно констатировать, что у морозоустойчивых форм повышение импеданса тканей происходит в диапазоне температур $-3-24^{\circ}\text{C}$, а у неморозоустойчивых форм $-3-18^{\circ}\text{C}$, после чего у последних, при воздействии температур $-19-20^{\circ}\text{C}$ и ниже, происходит резкое понижение показателя.

Проведенные исследования позволили выявить тесную связь между импедансом и степенью морозоустойчивости лишь у тех сортов и элитных форм, которые или отличаются высокой устойчивостью к критическим температурам (Артагес, Кармрени, Бурмунк) или же, наоборот, весьма слабой, как Воскеат и другие аборигенные сорта. Варьирование показателя импеданса в пределах 5—10 ком в основном не коррелирует с уровнем выживаемости почек и тканей при предпороговых и критических температурах. Тесная зависимость между импедансом и степенью повреждаемости проявляется в том случае, когда изменения величины импеданса до и после воздействия пониженных температур достигают 18—26 ком.

Обобщая данные об электросопротивлении тканей и уровня морозоустойчивости, можно заключить, что эта зависимость особенно выражена у резко отличающихся по признаку устойчивости к низким температурам отдельных сортов и элитных форм, что целесообразно учитывать при первичной оценке большого селекционного материала с целью раннего отбора форм на признак морозоустойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голодрига П. Я., Осипов Л. В. Физиология и биохимия культурных растений. 4. 6, 1972.
2. Погосян К. С. Лабораторный метод оценки морозостойкости виноградной лозы. Ереван, 1972.
3. Рядчун О. П., Исаенко В. В., Осадный И. Я. В сб.: Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды, 184—190. Л., 1976.
4. Wither A. J. General viticulture. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1962.

Поступило 12 IV 1994