

УДК 634.835:571.15

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ
ВИНОГРАДНЫХ РАСТЕНИЙ
К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ
ПО АКТИВНОСТИ
ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ
В ПОБЕГАХ**

Арестова Наталья Олеговна
канд. с.-х. наук

*Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт виноградарства и виноделия
Россельхозакадемии,
Новочеркасск, Россия*

Приводятся результаты исследований влияния активности окислительных ферментов в побегах винограда на устойчивость к низким отрицательным температурам генетически разнородных сортов. В фазе закаливания адаптация растений к низким температурам тем выше, чем больше величина соотношения активности пероксидазы и полифенолоксидазы.

Ключевые слова: ПОБЕГИ
ВИНОГРАДА, АКТИВНОСТЬ
ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ,
НИЗКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ,
АДАПТАЦИЯ

UDC 634.835:571.15

**EVALUATION OF GRAPES
STABILITY TO LOW
TEMPERATURES ON ACTIVITY
OF OXIDATIVE FERMENTS
IN THE SHOOTS**

Arestova Natalia
Cand. Agr. Sci.

*State Scientific Organization All Russian
Research Institute of Viticulture and Wine
making of the Russian Academy of
Agricultural Sciences,
Novocherkassk, Russia*

The results of research of influence of oxidative ferments activity in the shoots of grapes on stability to low negative temperatures of genetically diverse varieties are presented. In the phase of hardening adaptation of plants to low temperatures as higher as larger the ratio of activity of peroxidase and polyphenol oxidase.

Keywords: GRAPES SHOOTS,
ACTIVITY OF OXIDATIVE FERMENTS,
LOW TEMPERATURES, ADAPTATION

Введение. Для многих регионов промышленного виноградарства России, отличающихся континентальным климатом, проблема устойчивости виноградных растений к низким отрицательным температурам является актуальной. Устойчивость растительных организмов к низким температурам зависит от многих факторов, в числе которых – ферментативная активность. В частности, известно, что в процессе закаливания происходит глубокая перестройка дыхательной системы и связанных с ней окислительных ферментов [1, 2].

По данным многих ученых, окислительный фермент полифенолоксидаза участвует в окислении дубильных веществ и полифенолов, играющих защитные функции. Например, при механических повреждениях в тканях начинают интенсивно образовываться фенольные соединения, которые окисляются и конденсируются в поверхностных слоях, образуя защитный слой.

Фермент пероксидаза участвует в процессах биосинтеза фенольных соединений, катализируя реакции окисления NADH. Пероксидаза может понижать редуцирующую активность тканей, тем самым повышая их устойчивость к температурным воздействиям.

Цель исследований – выявить влияние активности окислительных ферментов (полифенолоксидазы и пероксидазы) в побегах разных по происхождению сортов винограда на их адаптацию к низким отрицательным температурам.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в полевых условиях опытно-производственного хозяйства «Ключевое», расположенного к западу от Новочеркасска на степном придонском плато в южной климатической зоне Ростовской области, а также в лабораторных условиях Всероссийского НИИ виноградарства и виноделия.

Климатические условия места проведения опытов характеризуются среднегодовой температурой воздуха около $+9^{\circ}\text{C}$, суммарным количеством температур за вегетационный период $3200\dots3400^{\circ}\text{C}$, недостаточным увлажнением.

Минимальные температуры в зимний период могут опускаться ниже минус 25°C ...минус 30°C , что обуславливает необходимость применения укрывной культуры для европейских сортов винограда и культивирования новых перспективных сортов винограда с повышенной устойчивостью к низким отрицательным температурам.

Активность окислительных ферментов в виноградных растениях и их пасоке определяли с помощью методики С.А. Марутян [3]. Исследовались насаждения генетически разнородных сортов, принадлежащим к разным видам и межвидовым гибридам: Амурский (*V. amurensis*); Саперави северный (*V. vinifera* × *V. amurensis*); Рислинг (*V. vinifera*); Особый (*V. vinifera*); Рипариа × Рупестрис 101-14 (*V. riparia* × *V. rupestris*), что определяет различную степень их устойчивости к низким температурам.

Обсуждение результатов. Проведенные исследования показали, что процессы завязывания и роста ягод винограда сопровождались повышенной активностью фермента полифенолоксидазы при минимальной активности пероксидазы, в то же время, распускание глазков, процессы вызревания лозы и дифференциации тканей, а также лигнификации клеточных стенок связаны с повышенной активностью пероксидазы в лубе.

Наибольшие различия в активности окислительных ферментов между сортами были выявлены в период покоя в лубе виноградных лоз, причем, не по абсолютным величинам, а по их соотношению.

В частности, в фазе закаливания (октябрь-декабрь) при понижении температуры до -12°C соотношение активности пероксидазы (ПО) и полифенолоксидазы (ПФО) у сортов Саперави северный и Р×Р 101-14 составляло 2,6-3,2, что существенно выше, чем у сортов Особый (1,2) и Рислинг (2,0) (рис.).

Изучение изменения активности окислительных ферментов после промораживания лоз в различных температурных режимах показали их зависимость от степени сохранности глазков.

Воздействие температуры воздуха минус 15°C не вызвало у исследуемых сортов винограда значительных повреждений тканей побегов. У сорта Особый неповрежденных глазков было не менее 50%, у Р × Р 101-14 – до 92%.

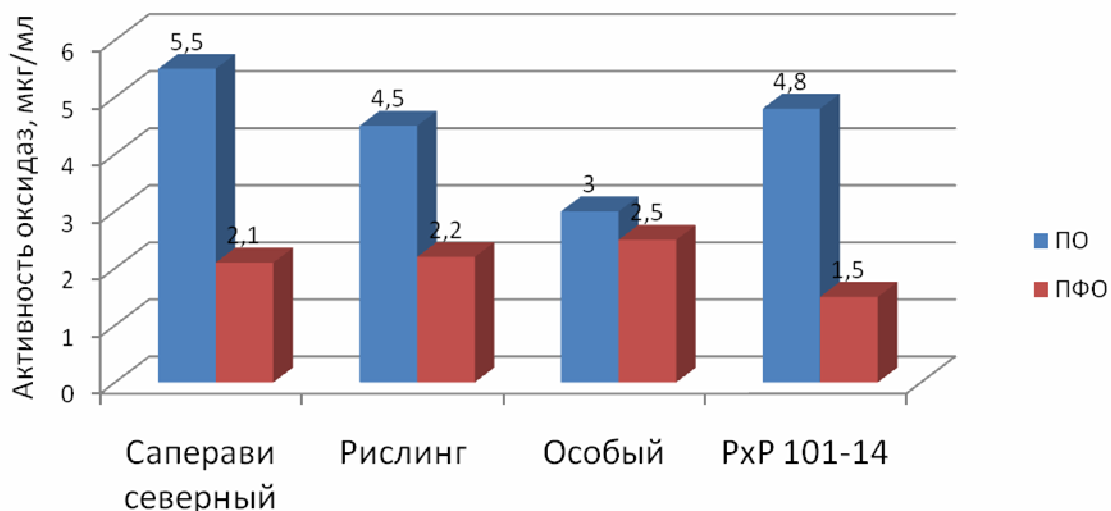


Рис. Активность оксидаз в побегах разных сортов винограда в фазе закаливания

Дальнейшее понижение температуры до минус 20°C существенно увеличило число погибших глазков у средне- и малоустойчивых сортов, что сопровождалось увеличением активности пероксидазы: у сорта Рислинг – на 33%, у Особого – на 75%. У морозоустойчивых сортов Р×Р 101-14 и Саперави северный активность пероксидазы увеличилась незначительно – на 3-8%.

При температуре -27°...-29°C активность пероксидазы в побегах сортов Саперави северный и Р × Р 101-14 увеличилась на 43-58%, а у сортов Рислинг и Особый – на 110 и 154% соответственно.

Такое резкое повышение активности фермента пероксидазы у двух последних сортов указывает, вероятно, не на защитную реакцию организма, а на патологические изменения в обмене веществ, вызванные почти полной гибелью глазков.

В этом случае повышение активности фермента может быть объяснено возрастанием активных групп окислительных ферментов, пересадкой кофермента на другой белок, переходом ферментов из связанного состояния в свободное и т. д.

Выводы. По результатам проведенных исследований в период вегетации растений винограда не отмечено существенных различий между сортами по активности оксидаз, а имеющиеся изменения в активности ферментов были в большей степени связаны с фазами вегетации, чем с генетическими особенностями сортов.

При действии закаливающих температур ($-8^{\circ}\dots -10^{\circ}\text{C}$) между сортами выявлены наибольшие различия по активности окислительных ферментов: у морозоустойчивых сортов пероксидазная активность превышала полифенолоксидазную более чем в 2,5 раза; у средне- и малоустойчивых сортов винограда – Рислинг и Особый – в 2,0 и 1,2 раза, соответственно.

Указанный показатель имеет высокую корреляционную зависимость от показателя морозоустойчивости сортов винограда ($r=0,83$).

При действии критических отрицательных температур (-27°C и ниже), сопровождавшихся гибелью большинства глазков, увеличение активности пероксидазы в лубе побегов винограда тем значительней, чем менее устойчив сорт ($r=-0,79$).

Литература

1. Кириллов, А.Ф. Адаптивные реакции винограда к низким температурам / А.Ф. Кириллов, В.Г. Вакарь, Т.Х. Левит // Научно-технический прогресс в виноградарстве и виноделии: Кишинев, 1980.– Ч. 1.– С. 28-35.
2. Левит, Т.Х. Метаболизм виноградной лозы в условиях закаливания / Т.Х. Левит, А.Ф. Кириллов, Р.А. Козьмик. – Кишинев: Штиинца, 1989.– С. 58-165.
3. Марутян, С.А. Биохимические аспекты формирования и диагностики морозоустойчивости виноградного растения / С.А. Марутян.– Ереван: АН Арм. ССР, 1978.– 136 с.