

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА

Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, Е.В. Ульяновская, А.Е. Мишко, А.В. Караваева

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Северо-Кавказский Федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, Краснодар, Россия, *nenko.nataliya@yandex.ru*

Аннотация Изучена устойчивость сортов винограда Кристалл, Достойный и Красностоп АЗОС к засухе. На основании показателей водного режима, содержания хлорофилла (a+b), АБК, пролина, МДА, жаростойкости листьев установлено, что сорт Кристалл более устойчив к комплексу стрессоров – низкой влагообеспеченности и высокой температуре воздуха, Красностоп АЗОС – к низкой влагообеспеченности, а Достойный – к высокой температуре, что позволяет рекомендовать их для селекционного процесса на устойчивость к засухе.

Ключевые слова: виноград, сорта, устойчивость к засухе, параметры

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-540-543

Для более полной реализации биологического потенциала растений винограда в условиях аномального проявления абиотических стрессоров актуальным является изучение биологии и вовлечение в селекционный процесс сортов винограда адаптивных к нестабильным погодным условиям умеренно континентального климата юга России. При гармоничном сочетании биологических свойств и условий среды произрастания растения винограда в наибольшей степени реализуют свой агробиологический и физиолого-биохимический потенциал [Петров, 2014].

Цель работы – изучить устойчивость сортов винограда различного эколого-географического происхождения к низкой влагообеспеченности и высокой температуре воздуха в условиях летнего периода анапо-таманской зоны

Исследования проводились на базе: ампелографической коллекции ФГБНУ АЗОСВиВ, расположенной в г.-к. Анапа, квартал технических сортов винограда на черноземе южном карбонатном, центра коллективного пользования, лаборатории физиологии и биохимии ФГБНУ СКФНЦСВВ. Растения одного 1995 года посадки, подвой Кобер 5ББ. Формировка – двусторонний высокоштамбовый спиральный кордон АЗОС. Схема посадки 3 x 2,5 м. Объекты исследований – сорта винограда технического назначения: раннего срока созревания межвидовой гибрид европейско-амуро-американский – *Кристалл*, среднего срока созревания – межвидовые гибриды европейско-американской группы *Достойный* и *Красностоп АЗОС*.

Для характеристики устойчивости винограда к окислительному стрессу в условиях летнего периода определяли содержание общей, свободной и связанной воды весовым методом, хлорофилла (a+b), спектральным методом, абсцизовой (АБК) кислоты, малонового диальдегида (МДА), пролина – методом капиллярного электрофореза, жаростойкость – кондуктометрическим методом], размер замыкающих клеток устьиц по методике [Ненько, 2015]. Экспериментальные данные обрабатывали с помощью общепринятых методов вариационной статистики [Доспехов, 1979].

За летний период 2014-2016 гг. отмечалось постепенное снижение количества выпавших осадков в июне на 72,3 %, в июле – на 83,3 %, а в августе 2014 – 2015 гг. отмечалась засуха. При этом максимальная температура воздуха в июне повысилась на 7°C, в июле – на 7°C и в августе – на 4°C, соответственно.

В 2016 г. в сравнении с 2014 г. содержание воды в листьях изучаемых сортов снизилось в июне на 0,6 – 2 %, в июле - на 0,7 – 1,9 % и в августе - на 4,4 – 11,4 % (рис. 1). При этом у сорта Кристалл в июне содержание свободной воды в листьях снизилось

на 59,9 % и у сортов Достойный и Красностоп АЗОС – на 122,4 и 106,4 %, соответственно.



Рис. 1. Оводненность листьев сортов винограда в условиях летнего периода 2014-2016 гг. анапо-таманской зоны.

Устойчивость листьев к обезвоживанию регулируется комплексом физиологических и биохимических процессов, при этом устойчивость цитоплазмы к обезвоживанию связана с наличием в ней таких осмопротекторов, как пролин. Уменьшение содержания свободной формы воды у изучаемых сортов связано с увеличением содержания пролина в 3,7 -5,7 раза (рис. 2).

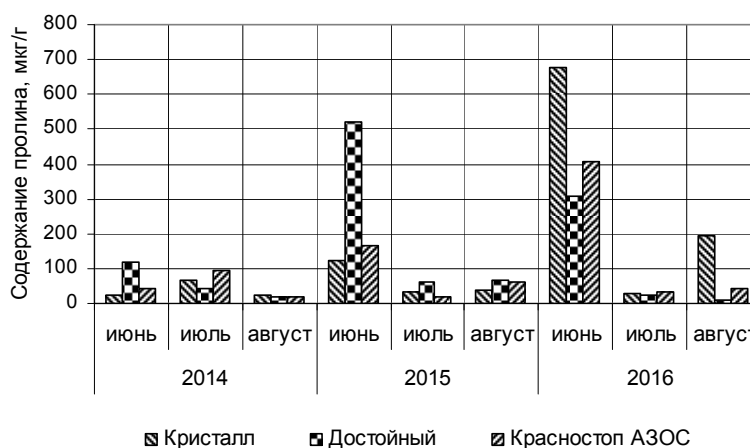


Рис. 2. Содержание пролина в листьях винограда в условиях летнего периода 2014-2016 гг. анапо-таманской зоны.

Меньшее содержание АБК в листьях сортов Кристалл и Красностоп АЗОС (2,5 и 1,3 мкг/г) и большее - у сорта Достойный (4,3 мкг/г) согласуется с большим размером замыкающих клеток устьиц у первых двух сортов (26,4 и 30,3 мкм) и меньшим – у сорта Достойный (22,1 мкм) при большем содержании свободной формы воды у последнего. Следовательно, большее содержание АБК в листьях сорта Достойный обуславливает меньший размер замыкающих клеток устьиц, что позволяет снизить потери воды в условиях засухи. Однако, при уменьшении размеров устьиц в клетках может образовываться перекись водорода, участвующая в образовании гидроксильного радикала, который, внедряясь в липидный слой клеточных мембран, запускает реакции

перекисного окисления липидов, что приводит к повреждению мембран с образованием МДА [Кошкин, 2010].

Так у сорта Кристалл содержание МДА в листьях составляет 185 мкг/г, у сорта Красностоп АЗОС – 244 мкг/г и у сорта Достойный - 160 мкг/г, что согласуется с содержанием АБК и размером замыкающих клеток устьиц.

Перекисное окисление липидов нарушает процессы фотосинтеза, что согласуется с меньшим содержанием суммы хлорофиллов (а+б) и у сортов Достойный и Кристалл, чем у сорта Красностоп АЗОС в июле 2016 г. (рис. 3).

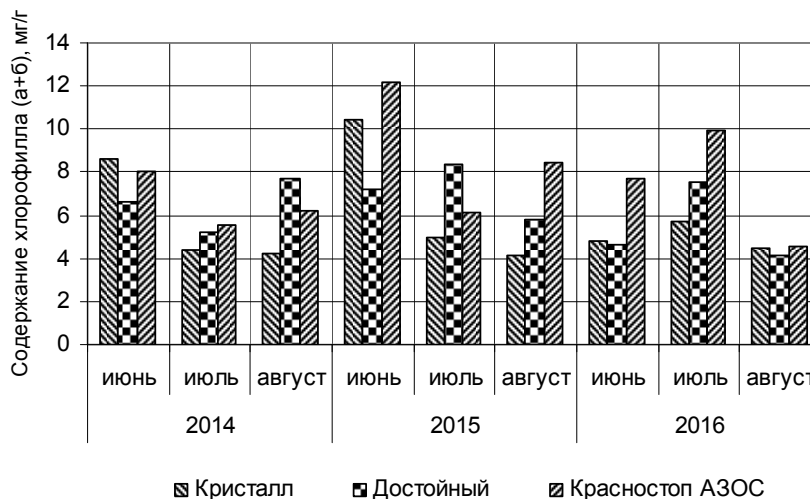


Рис. 3. Динамика содержания хлорофилла (а+б) в листьях винограда в летний период 2014 - 2016 гг.

Изменение содержания суммы хлорофиллов (а+б) в июне 2014 - 2016 гг. имеет одинаковую тенденцию, в июле 2014 г. - согласуется с августом 2015 г. и июлем 2016 г. и в августе 2014 г. - с июлем 2015 г., что согласуется с максимальной температурой в эти периоды.

Один из показателей жаростойкости растений - устойчивость клеточных мембран к разрушению (КП). Для оценки жаростойкости сортов винограда использовали метод выхода электролитов из клеток, определяющий степень повреждения клеточных мембран в условиях экстремально высоких температур (рис. 4).

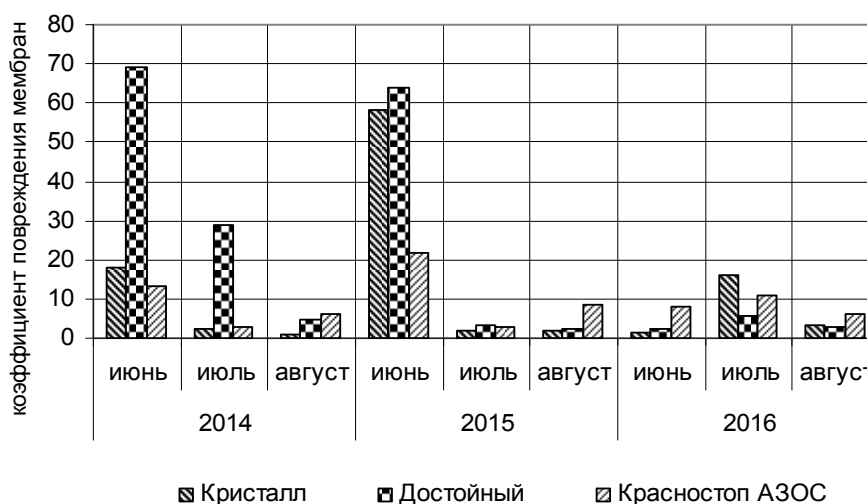


Рис. 4. Коэффициент повреждения мембран листьев сортов винограда в летний период 2014-2016 гг.

В условиях засухи августа 2014 – 2016 гг. наиболее низкий коэффициент повреждения мембран отмечен у сортов Кристалл и Достойный и больший – у сорта Красностоп АЗОС.

Таким образом, по целому ряду показателей сорт Кристалл более устойчив к комплексу стрессоров летнего периода (низкой влагообеспеченности и высокой температуре воздуха), сорт Красностоп АЗОС – к низкой влагообеспеченности а сорт Достойный к высокой температуре, что позволяет рекомендовать их для селекционного процесса на устойчивость растений винограда к низкой влагообеспеченности и высокой температуре воздуха в летний период.

Литература

- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
- Кошкин, Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
- Петров, В.С. Научные основы устойчивого выращивания винограда в аномальных погодных условиях. Монография / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова, А.И. Талаш // Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. – 157 с.
- Ненько Н.И. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда / под общей редакцией Н.И. Ненько.- Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – 115 с.

PHYSIOLOGICAL BIOCHEMICAL REACTIONS OF THE TYPES OF GRAPES TO THE ACTION OF THE ABIOTIC FACTORS OF THE SUMMER PERIOD

N.I. Nenko, G.K. Kiseleva, E.V. Ulyanovskaya, A.U. Mishko, A.V. Karavaeva

North-Caucasian federal scientific centre of horticulture, viniculture and winemaking, Krasnodar, Russia, *nenko.nataliya@yandex.ru*

Abstract . The stability of the types of grapes the Krystall, Dostoiniy and Krasnostop AZOS to the drought is studied. On the basis of indicators of water regime, content of chlorophyll (a+b), ABA, Proline, MDA, heat resistance of leaves it was found that the type Krystall is more resistant to the complex of the stress factors - of low moisture receipt and the high temperature of air, Krasnostop AZOS – to the low moisture receipt, and Dostoiniy - to the high temperature, which allows to recommend them for the breeding process for drought resistance.

Keywords: *grapes, type, stability to the drought, the parameters*