

УДК 634.8:631.52

UDC 634.8:631.52

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ  
ОЦЕНКА СОПРЯЖЕННОЙ  
УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ  
ВИНОГРАДА К АБИОТИЧЕСКИМ  
СТРЕССОРАМ ЛЕТНЕГО  
ПЕРИОДА АНАПО-ТАМАНСКОЙ  
ЗОНЫ**

**PHYSIOLOGICAL  
AND BIOCHEMICAL EVALUATION  
OF THE COMBINED STABILITY  
OF GRAPES TYPES TO THE ABIOTIC  
STRESS FACTORS OF SUMMER  
PERIOD OF THE ANAPO-TAMAN  
ZONE**

Ненько Наталья Ивановна  
д-р с.-х. наук, профессор  
Ильина Ирина Анатольевна  
д-р техн. наук, профессор  
Петров Валерий Семенович  
д-р с.-х. наук  
Киселева Галина Константиновна  
канд. биол. наук, доцент  
Сундырева Мария Андреевна  
канд. с.-х. наук  
Схаляхо Татьяна Вячеславовна

Nenko Natalia  
Dr. Sci. Agr., Professor  
Irina Irina  
Dr. Sci. Tech., Professor  
Petrov Valeriy  
Dr. Sci. Agr.  
Kiseleva Galina  
Cand. Biol. Sci., Docent  
Sundyreva Mariya  
Cand. Agr. Sci.  
Skhalyaho Tatiana

*Государственное научное учреждение  
Северо-Кавказский зональный научно-  
исследовательский институт  
садоводства и виноградарства  
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

*State Scientific Organization North  
Caucasian Regional Research Institute of  
Horticulture and Viticulture of the Russian  
Academy of Agricultural Sciences,  
Krasnodar, Russia*

Изучена устойчивость сортов винограда различного происхождения к комплексу абиотических стресс-факторов летнего периода анапо-таманской зоны. На основании определения анатомо-морфологических и физиолого-биохимических показателей установлено, что гибриды евро-американского происхождения обладают сопряженной устойчивостью к стрессовым факторам летнего периода.

The stability of grapes types of different origin to the complex of the abiotic stress factors of summer period of Anapo-Taman zone is studied. On the basis of determination of anatomical-morphological and physiological and biochemical indexes it is established that the hybrids of Euro-American origin possess the combined stability to the stress factors of summer periods.

*Ключевые слова:* СОРТА ВИНОГРАДА, ВОДНЫЙ РЕЖИМ, ЖАРОСТОЙКОСТЬ, ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ

*Key words:* GRAPES VARIETIES, HYDROLOGICAL CONDITION, HEAT RESISTANCE, RESISTANCE OF DROUGHT

**Введение.** Участвовавшие в последние годы погодные аномалии способствуют изменению климатических условий в регионах, температурного и гидротермического режимов, оказывающих воздействие на растения,

приводят не только к недобору урожая, но и к гибели насаждений [1]. В связи с этим актуально изучение совокупности адаптивных процессов, происходящих в растениях при воздействии стрессоров, общих неспецифических физиолого-биохимических защитных реакций, необходимых для сохранения целостности растительного организма в неблагоприятных условиях среды, с целью выявления сортов, наиболее приспособленных к условиям возделывания [2-6]. Физиологический стресс, индуцируя активацию метаболизма, может повышать общие адаптивные реакции растительного организма и способствовать преадаптации к другим возможным стрессорам, увеличению неспецифической устойчивости [7].

Цель работы – изучить закономерности физиологических процессов и метаболических реакций адаптации растений винограда различных эколого-географических групп к комплексу стрессоров и выявить сорта с сопряженной устойчивостью к стресс-факторам летнего периода, перспективные для возделывания в условиях анапо-таманской зоны.

***Объекты и методы исследований.*** Работа выполнялась в 2008-2012 гг. на виноградниках Всероссийской ампелографической коллекции ГНУ АЗОСВиВ в анапо-таманской зоне, а также в лаборатории физиологии и биохимии растений, проблемно-исследовательской лаборатории ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии. Год посадки кустов – 1996, подвой Кобер 5ББ, возделывание на черном паре при схеме посадки 4 x 2,5 м., форма кустов – двусторонний высокоштамбовый спиральный кордон АЗОС. Характеристика объектов исследования приведена в табл. 1. Отбор образцов побегов проводили в соответствии с общепринятой методикой [8]. Для оценки адаптационной устойчивости растений винограда определяли оводненность, содержание свободной и связанной форм воды, белка, углеводов, аминокислот, суммы фенолкарбоновых и аскорбиновой кислот, пигментов в листьях и их жаростойкость [9-12].

Таблица 1 – Характеристика объектов исследований

Срок созревания	Происхождение	Название	
Ранний	Межвидовые гибриды	Кристалл (контроль)	
		Восторг (контроль)	
		Бианка	
		Краса севера	
		Августин	
	Западноевропейская группа	Мадлен Анжевин (контроль)	
	Побережья черного моря	Чауш белый	
Средний	Внутривидовые гибриды	Мускат ранний	
	Западноевропейская группа	Бархатный	
		Межвидовые гибриды	Достойный
			Каберне АЗОС
			Красностоп АЗОС
			Ромулус
	Чарас мускатный		
Восточная группа	Кишмиш белый		
Поздний	Межвидовые гибриды	Первенец Магарача	
		Кутузовский	
		Молдова	
	Западноевропейская группа	Каберне Совиньон (контроль)	
	Побережья черного моря	Пухляковский	
	Восточная группа	Аг чакрак	

Устойчивость растений к стрессовым факторам среды изучалась в естественных условиях и при моделировании стресса (принудительное обезвоживание; температура 55°C). При изготовлении анатомических препаратов использовали методы общепринятой ботанической микротехники [13]. Полученные экспериментальные данные обрабатывали с помощью общепринятых методов вариационной статистики [14].

**Обсуждение результатов.** Летний период 2011 года в анапотаманской зоне был жарким и засушливым: в июне и августе температура воздуха достигала 30-31°C, а в июле – 36°C. При этом количество выпавших осадков в июне и июле составило 29-30 мм, в августе – 6 мм. Таким образом, при дефиците осадков отмечалась высокая температура воздуха, что свидетельствует о засухе в анализируемый период. В 2012 году низкая

влагообеспеченность растений отмечалась в июне и августе, июль-август отличались высокими температурами (37°C и 35°C, соответственно).

Изучение водного режима винограда в условиях летнего периода 2011 г. позволило установить, что изменение оводненности листьев сортов Восторг, Красностоп АЗОС, Кишмиш белый, Молдова согласовывалось с количеством выпавших осадков и у большинства сортов – с ГТК (рис. 1-3).

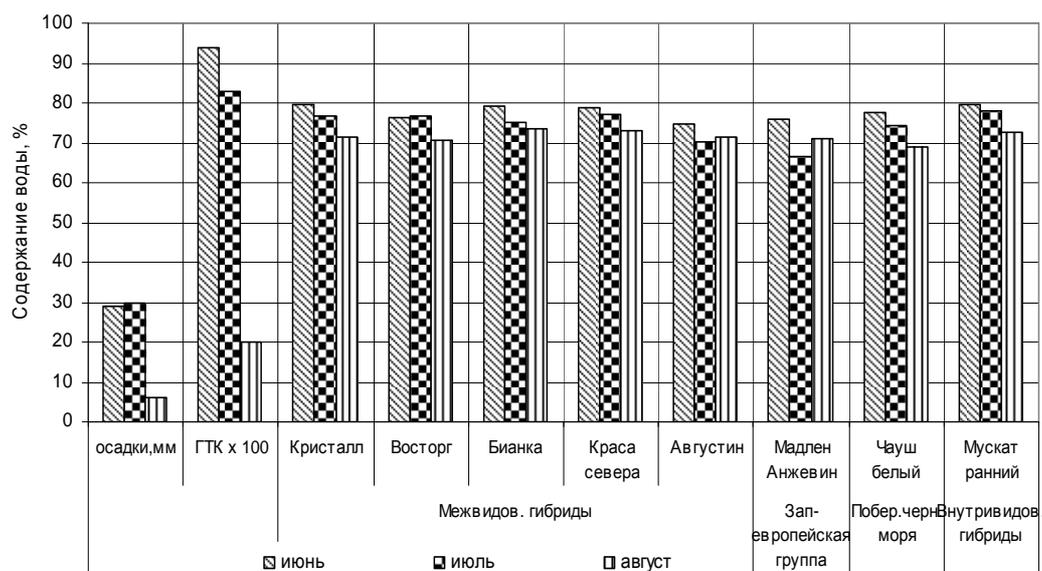


Рис. 1. Оводненность листьев винограда раннего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

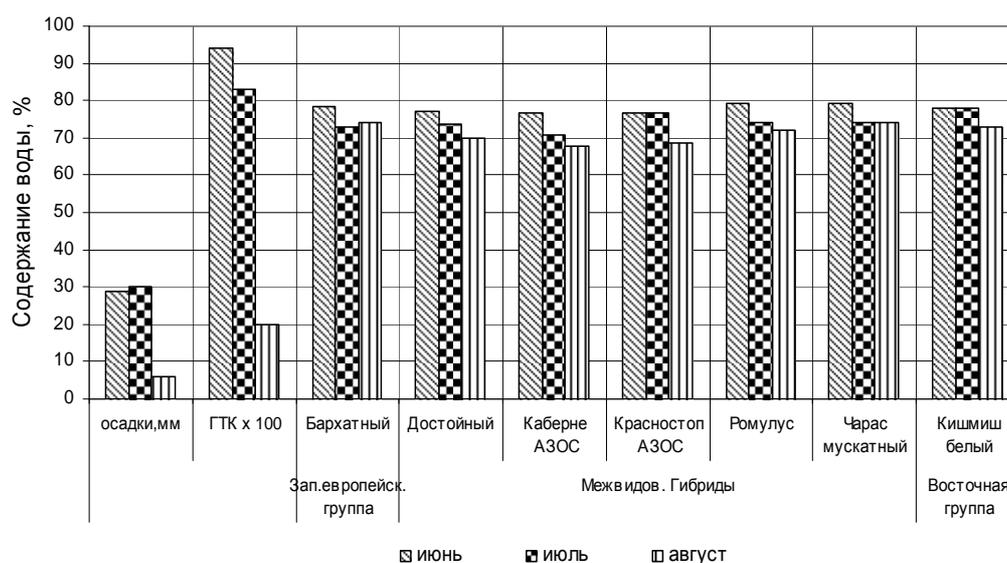


Рис. 2. Оводненность листьев винограда среднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

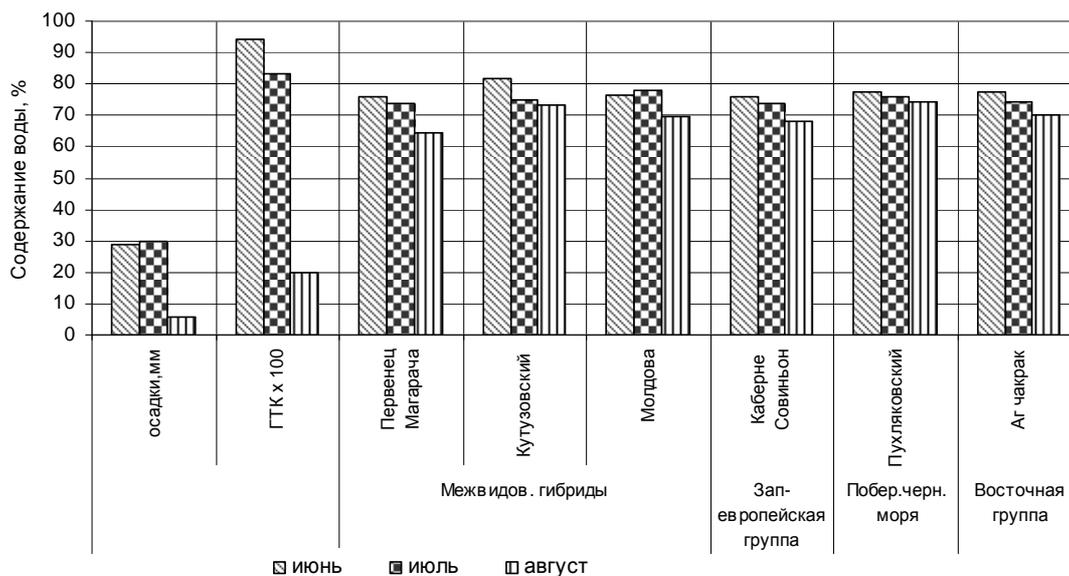


Рис. 3. Оводненность листьев винограда позднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

В стрессовых условиях июля и августа большей оводненностью листьев (76,8-77,3 %) характеризовались межвидовые гибриды Кристалл, Восторг, Бианка, Краса севера, Мускат ранний – раннего срока созревания (73,7-74,3 %); сорта Бархатный, Достойный, Красностоп АЗОС, Ромулус, Чарас мускатный, Кишмиш белый – среднего (73,6-78,1 %) – сорта Молдова, Первенец Магарача, Кутузовский, Пухляковский, Аг чакрак – позднего срока созревания.

Более устойчивыми к засухе, судя по величине показателя «отношение связанной воды к свободной» в условиях экстремально высокой температуры июля ( $K = 6,9-12,5$ ) с последующей репарацией в августе при скудных осадках ( $K = 2,5-3,9$  для раннеспелых,  $4,5-8,5$  – среднеспелых и  $4,7-5,8$  – позднеспелых), при незначительной изменчивости этого показателя в динамике за июль-август ( $НСР_{05} = 1,86; 2,85; 3,33$  для сортов раннего, среднего и позднего сроков созревания, соответственно), были межвидовые гибриды раннего (Кристалл, Восторг, Бианка, Краса севера), среднего (Достойный, Каберне АЗОС, Ромулус, Чарас мускатный) и позднего (Кутузовский, Молдова) сроков созревания; сорта западноевропейской

группы Мадлен Анжевин, Бархатный; побережья Черного моря – Чауш белый, Пухляковский и внутривидовой гибрид – Мускат ранний (рис. 4-6).

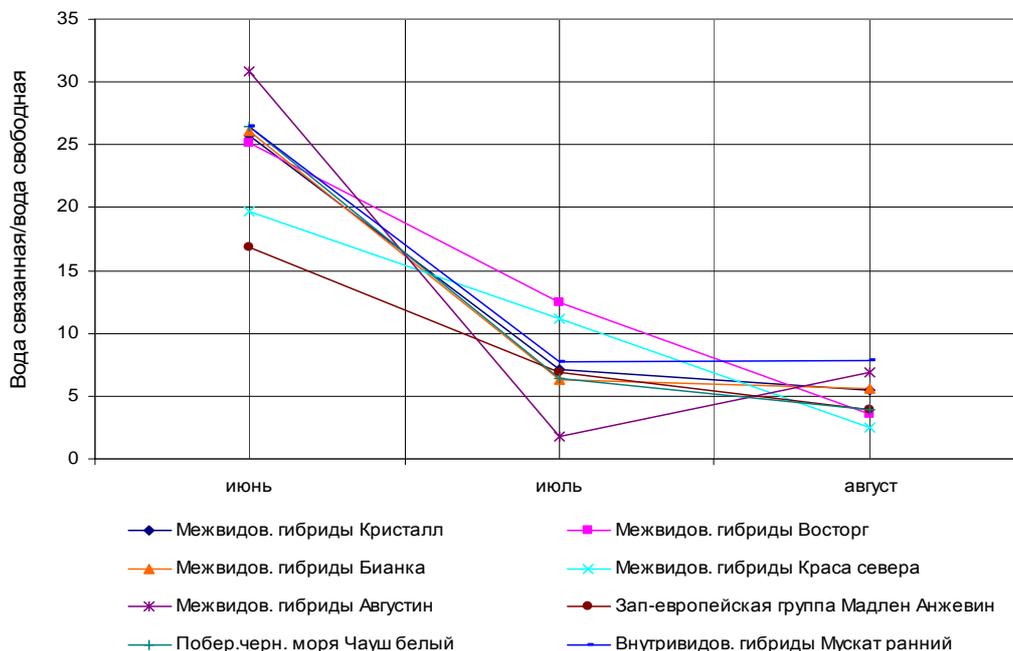


Рис. 4. Динамика изменения отношения связанной воды к свободной в листьях винограда раннего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

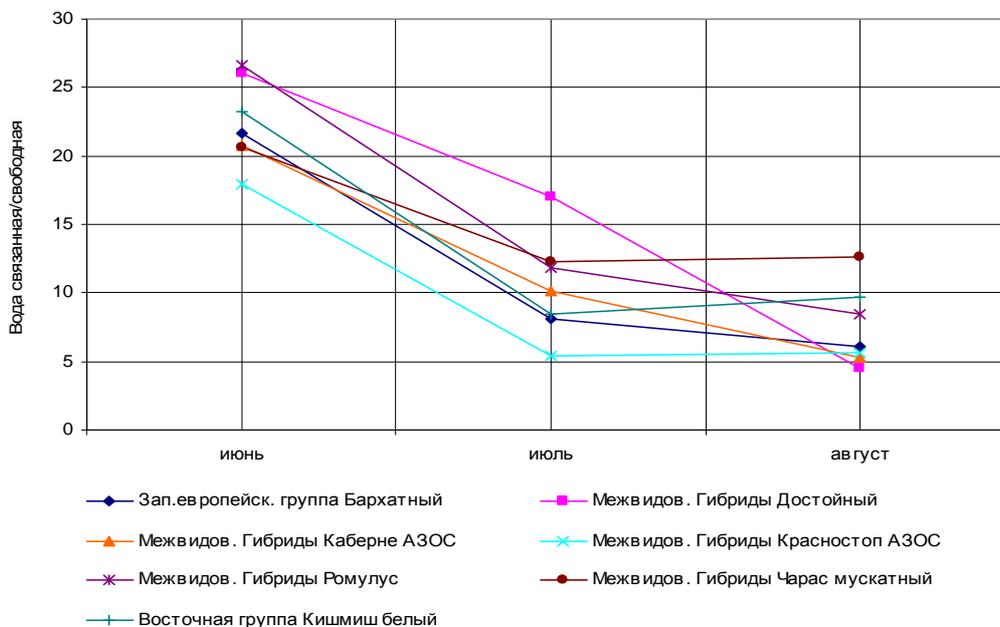


Рис. 5. Динамика изменения отношения связанной воды к свободной в листьях винограда среднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

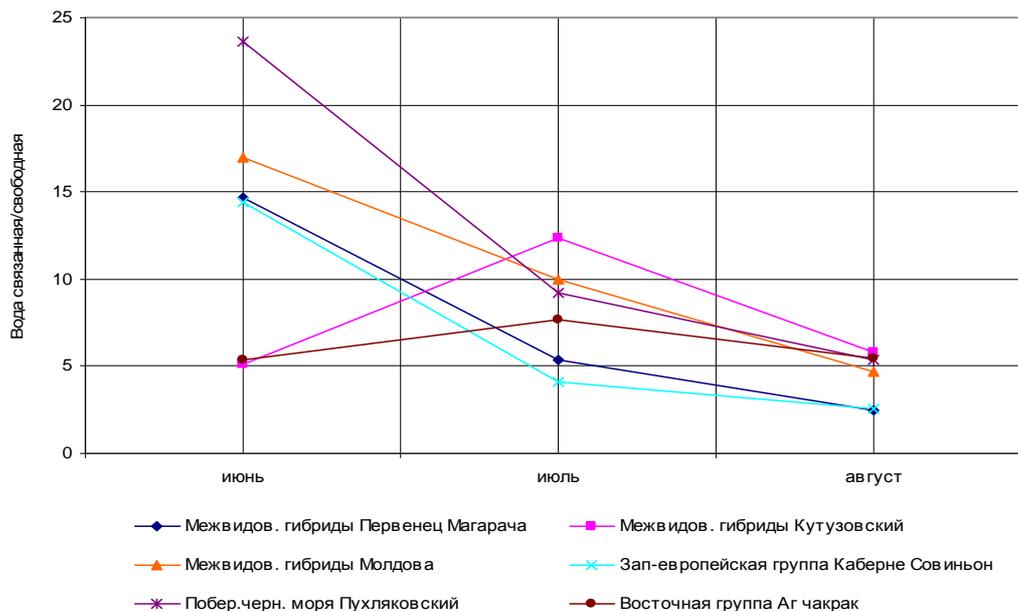


Рис. 6. Динамика изменения отношения связанной воды к свободной в листьях винограда позднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

Более активные репарационные процессы в августе отмечались у сортов винограда Краса севера, Восторг, Достойный, Каберне АЗОС, Ромулус, Чарас мускатный, Кутузовский, Молдова. Повышенная величина показателя «отношение содержания связанной воды к свободной» в июле у всех изучаемых сортов в листьях винограда согласуется с высоким содержанием сахарозы, связывающей воду ( $K_{кор} = 0,5-0,64$ ) (рис. 7-9).

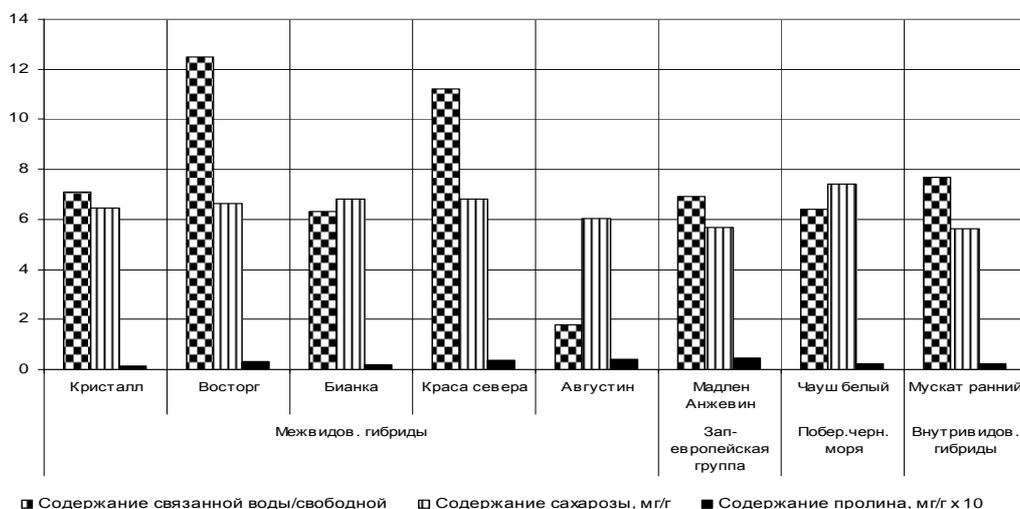


Рис. 7. Характеристика водоудерживающей способности клеток листьев винограда раннего срока созревания

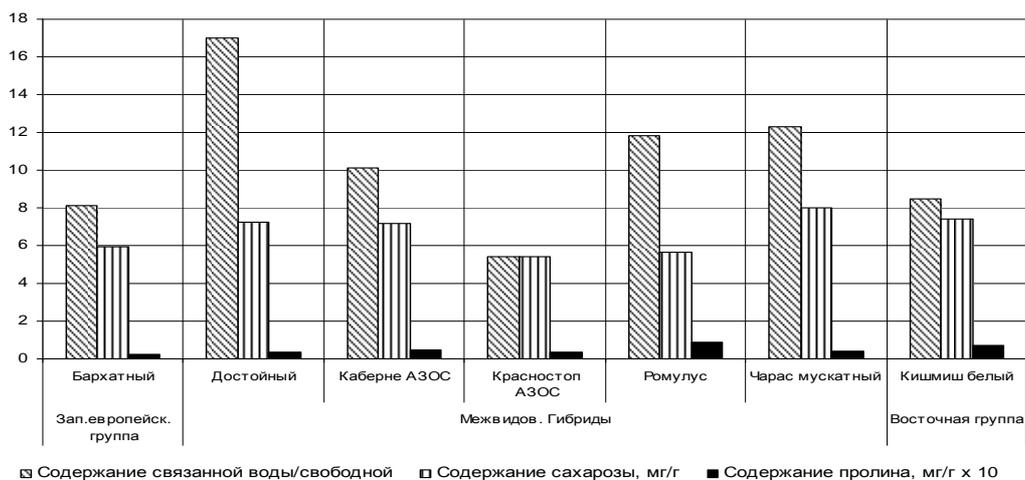


Рис. 8. Характеристика водоудерживающей способности клеток листьев винограда среднего срока созревания

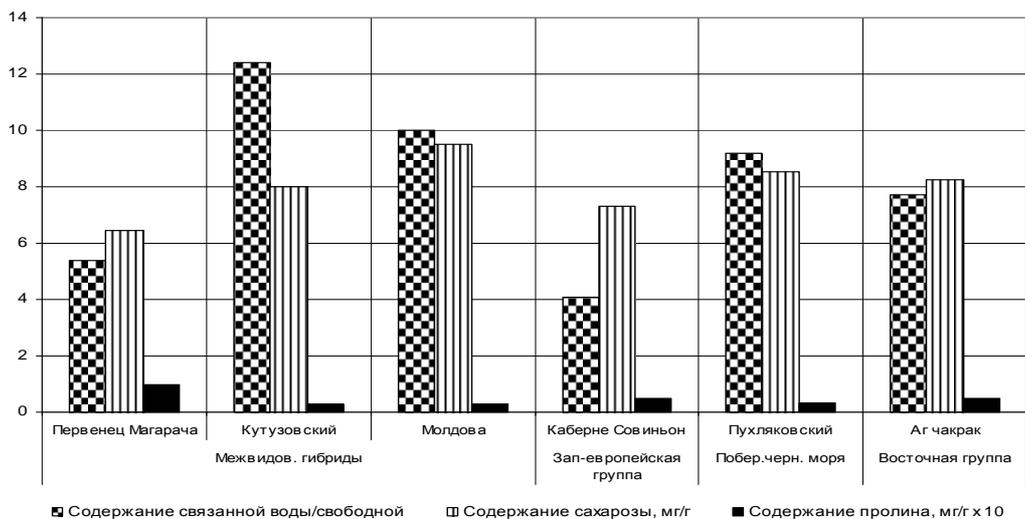


Рис. 9. Характеристика водоудерживающей способности клеток листьев винограда позднего срока созревания

У сортов Кристалл, Восторг, Мускат ранний, Бархатный, Красностоп АЗОС, Ромулус более стабильный уровень связанной воды в засуху поддерживают как пролин, так и сахараза.

Большая устойчивость сортов винограда к засухе согласуется с большей устойчивостью хлорофилла в листьях при воздействии высокой температуры в июле 2011 года (рис.10-12).

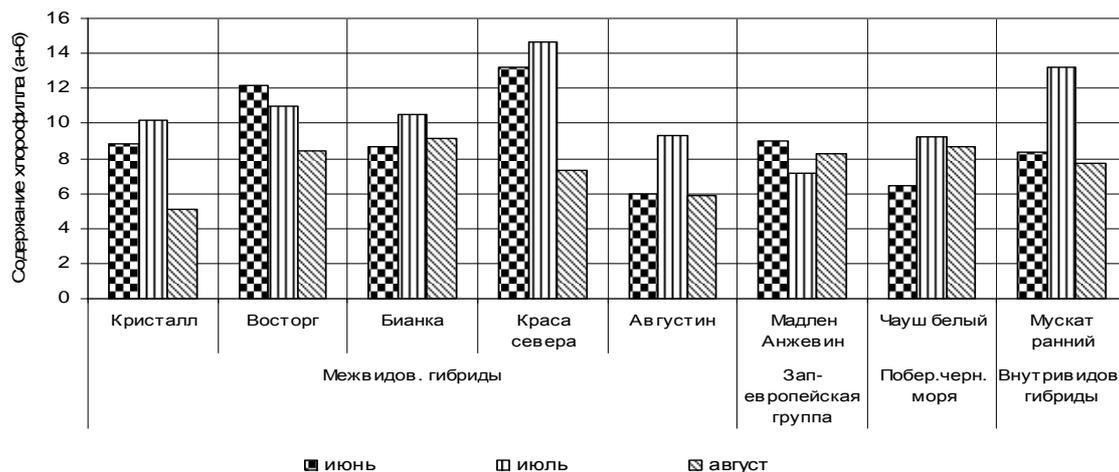


Рис. 10. Содержание хлорофилла в листьях винограда раннего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

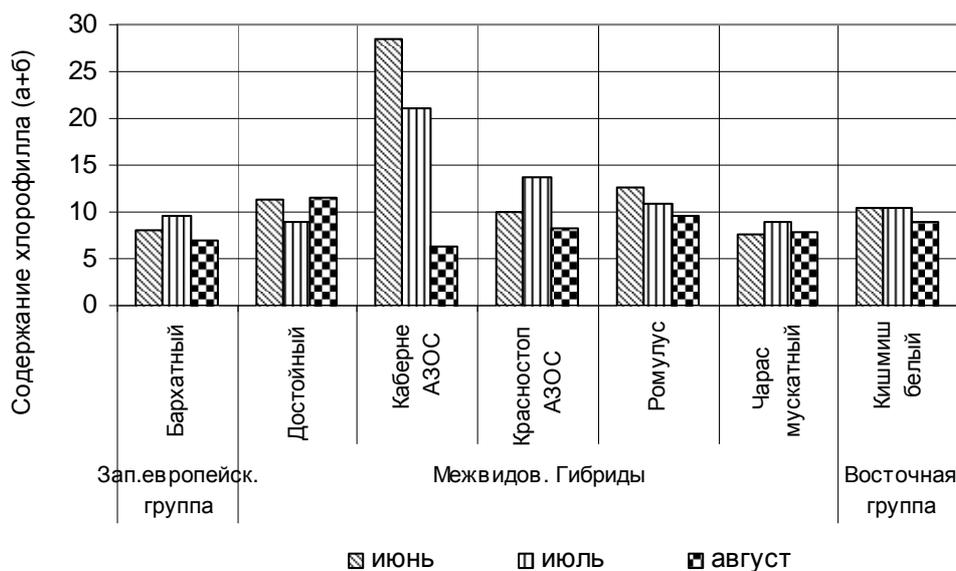


Рис. 11. Содержание хлорофилла в листьях винограда среднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

Большим содержанием суммы хлорофиллов (а+б) характеризовались межвидовые гибриды Восторг, Краса севера, Каберне АЗОС, Красностоп АЗОС, Кутузовский и внутривидовой гибрид Мускат ранний.

Каротин выполняет в листе протекторную функцию, защищая хлорофилл от разрушения (рис. 13-15).

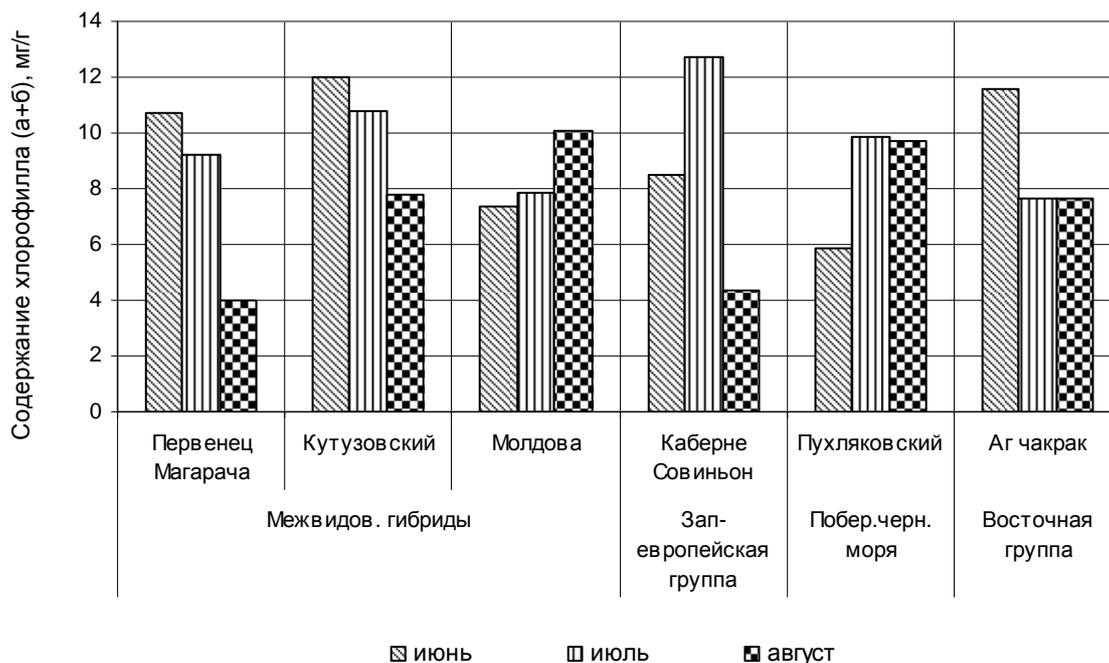


Рис. 12. Содержание хлорофилла в листьях винограда позднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

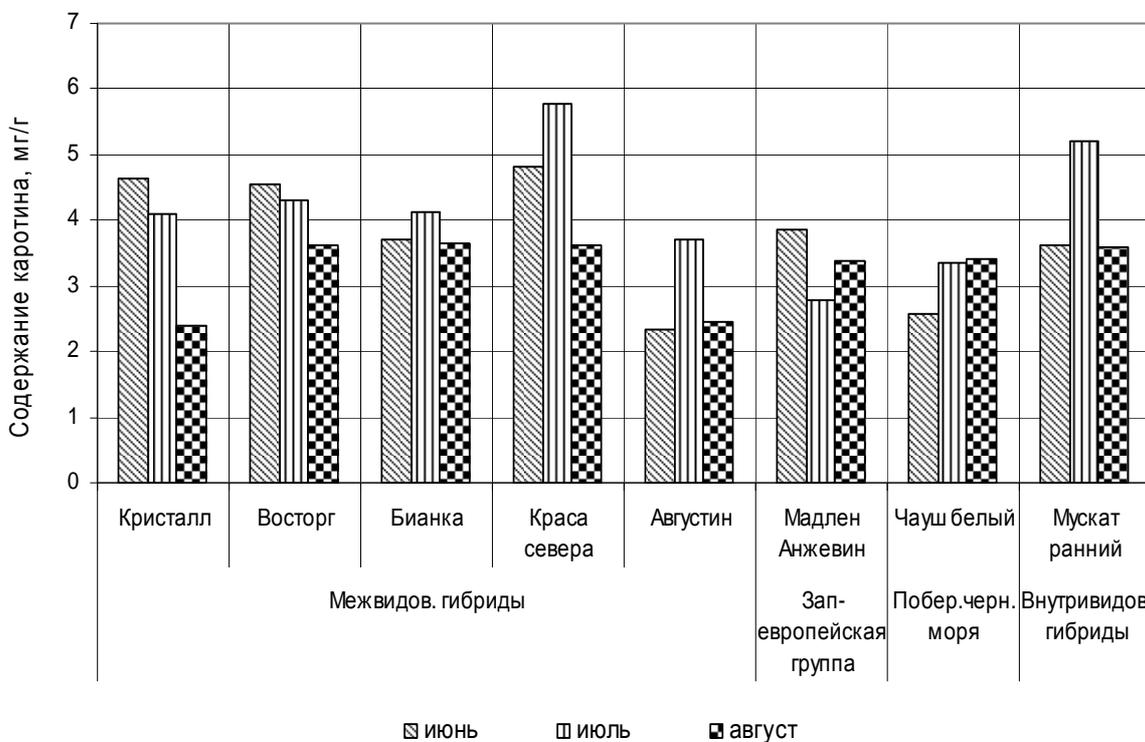


Рис. 13. Содержание каротина в листьях винограда раннего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

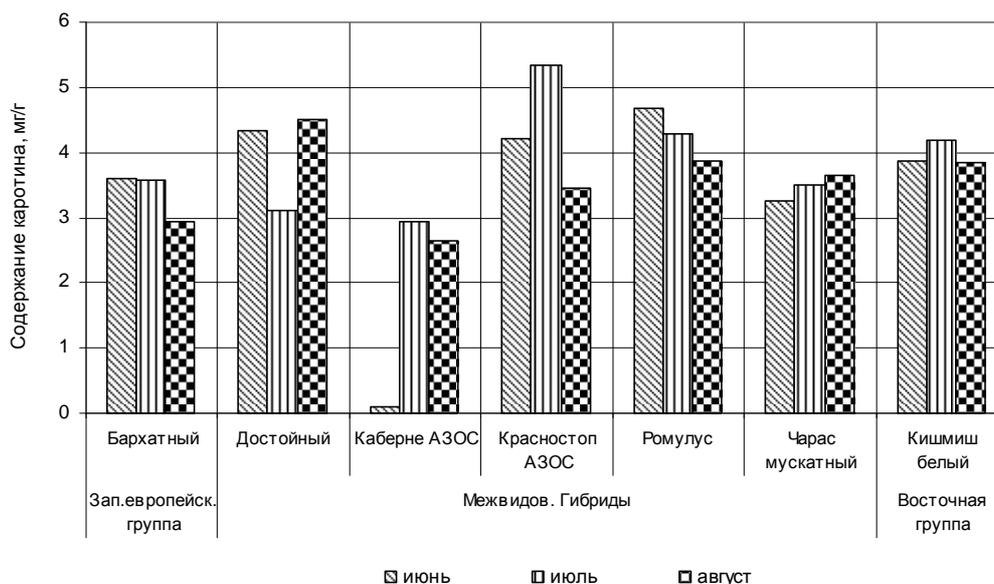


Рис. 14. Содержание каротина в листьях винограда среднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

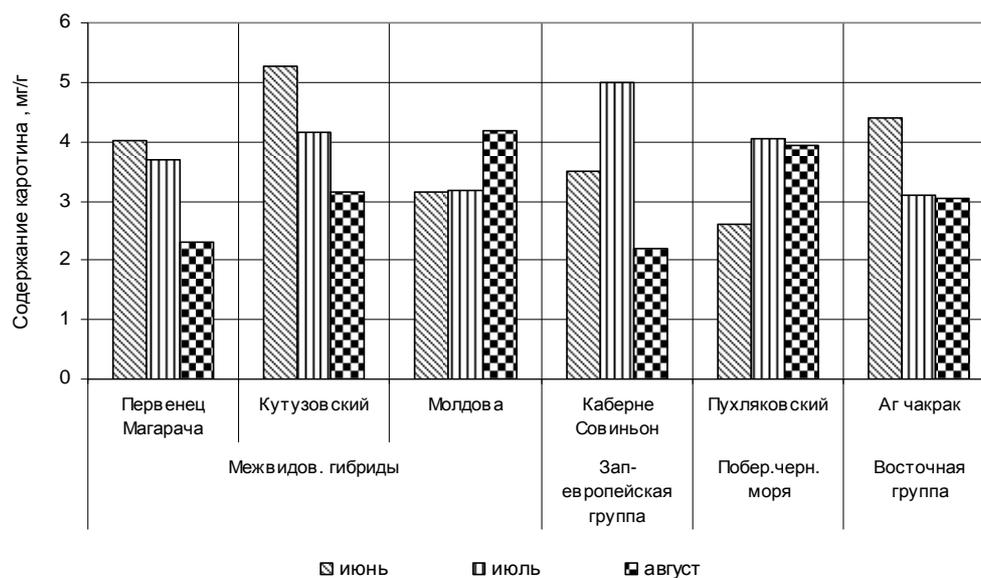


Рис. 15. Содержание каротина в листьях винограда позднего срока созревания в условиях летнего периода 2011 г.

Более высокое содержание каротина в июле отмечалось у большинства межвидовых гибридов, внутривидового гибрида Мускат ранний и сортов Бархатный и Кишмиш белый.

Анатомо-морфологические исследования, проведенные в конце июня 2011 г., показали, что сорта винограда различаются по анатомо-морфологическим параметрам листовой пластинки (рис. 16, табл. 2).

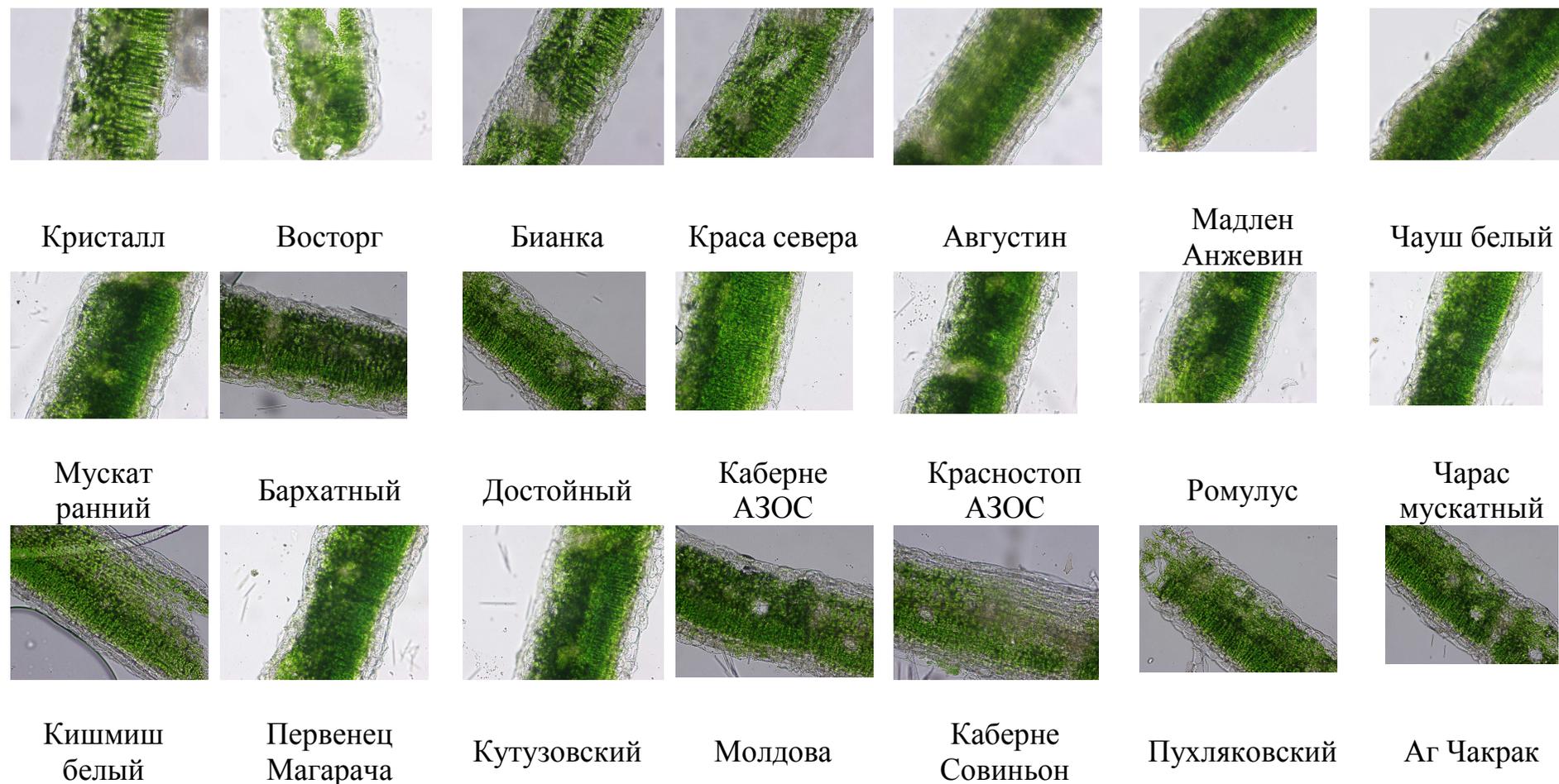


Рис. 16. Микрофото поперечного среза листовой пластинки сортов винограда

Таблица 2 – Биометрические параметры листовой пластинки сортов винограда различного эколого-географического происхождения

Срок созревания	Происхождение	Сорт	Толщина, усл. единиц			
			листовой пластинки	палисадного слоя	губчатого слоя	верхнего эпидермиса
Ранний	Межвидовые гибриды	Кристалл	155	60	84	11
		Восторг	145	53	81	11
		Бианка	156	63	80	13
		Краса севера	151	56	82	12
		Августин	159	68	79	12
	Западноевропейская группа	Мадлен Анжевин	149	55	83	11
	Побережье Черного моря	Чауш белый	145	55	78	12
	Внутривидов. гибриды	Мускат ранний	156	65	78	13
Средний	Западноевропейская группа	Бархатный	146	66	68	12
	Межвидовые гибриды	Достойный	139	58	70	11
		Каберне АЗОС	163	68	83	12
		Красностоп АЗОС	159	59	88	12
		Ромулус	165	61	91	13
		Чарас мускатный	149	59	78	12
	Восточная группа	Кишмиш белый	158	69	77	12
Поздний	Межвидовые гибриды	Первенец Магарача	143	51	81	11
		Кутузовский	160	60	88	12
		Молдова	149	52	86	10
	Западноевропейская группа	Каберне Совиньон	161	61	88	12
	Побережье Черного моря	Пухляковский	139	49	79	11
	Восточная группа	Аг чакрак	145	56	77	12

Общая толщина листовой пластинки варьировала от 139 усл.ед у сортов Достойный и Пухляковский до 165 усл.ед. у сорта Ромулус; толщина верхнего эпидермиса – от 10 усл.ед. у сорта Молдова до 13 усл.ед. у сортов Бианка, Мускат ранний, Ромулус; слоя палисадной паренхимы – от

49 усл.ед. у сорта Пухляковский до 66 усл.ед. у сорта Бархатный, слоя губчатой паренхимы – от 68 усл.ед. у сорта Бархатный до 91 у сорта Ромулус.

Соотношение толщины палисадного и губчатого слоев, являющееся важным анатомо-морфологическим показателем, различалось у сортов винограда. Известно, что палисадная ткань наиболее приспособлена к процессу фотосинтеза, так как в ней сосредоточено основное количество хлоропластов, ее усиленное развитие способствует большей ассимиляционной продуктивности. Основная функция слоя клеток губчатой паренхимы – газообмен и транспирация.

У всех изучаемых сортов винограда отмечено преобладание слоя губчатой паренхимы над слоем палисадной. Наибольшее развитие слоя палисадной паренхимы установлено у сорта Бархатный, у которого доля палисадного слоя от общей толщины листовой пластинки составляет 45,2 %, доля губчатого слоя от общей толщины листовой пластинки составляла 46,6 %. Наименьшее развитие слоя палисадной паренхимы отмечено у сорта Молдова, у которого доля палисадного слоя от общей толщины листовой пластинки составляет 35,0 %, доля губчатого слоя – 57,7 %.

Таким образом, в условиях летнего периода 2011 года по анатомо-морфологическим показателям у сорта винограда Бархатный более всего проявились признаки ксероморфной структуры. У него отмечено наибольшее развитие слоя палисадной паренхимы по сравнению с губчатой, более мощное развитие клеток верхнего эпидермиса с кутикулой, что является признаками ксероморфной организации и обуславливают устойчивость растений к засухе.

В модельном опыте изучалась устойчивость растений винограда к высокотемпературному стрессу, которую характеризовали по величине коэффициента повреждения клеточных мембран, содержания фенолкарбоновых кислот и распаду белка (отношение содержание белка/сумма аминокислот) (рис. 17-19).

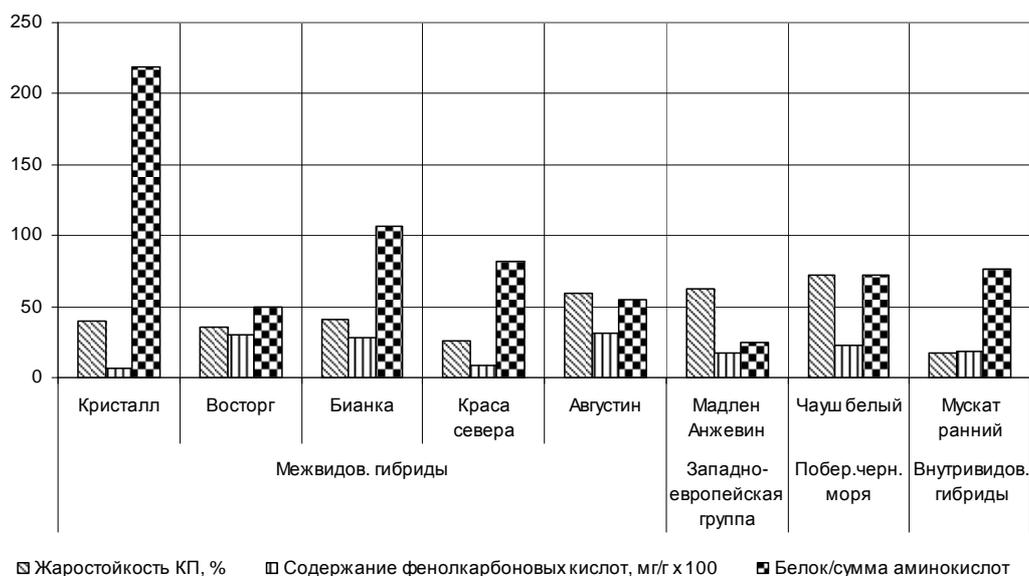


Рис. 17. Характеристика устойчивости к разрушению мембран клеток листьев винограда раннего срока созревания

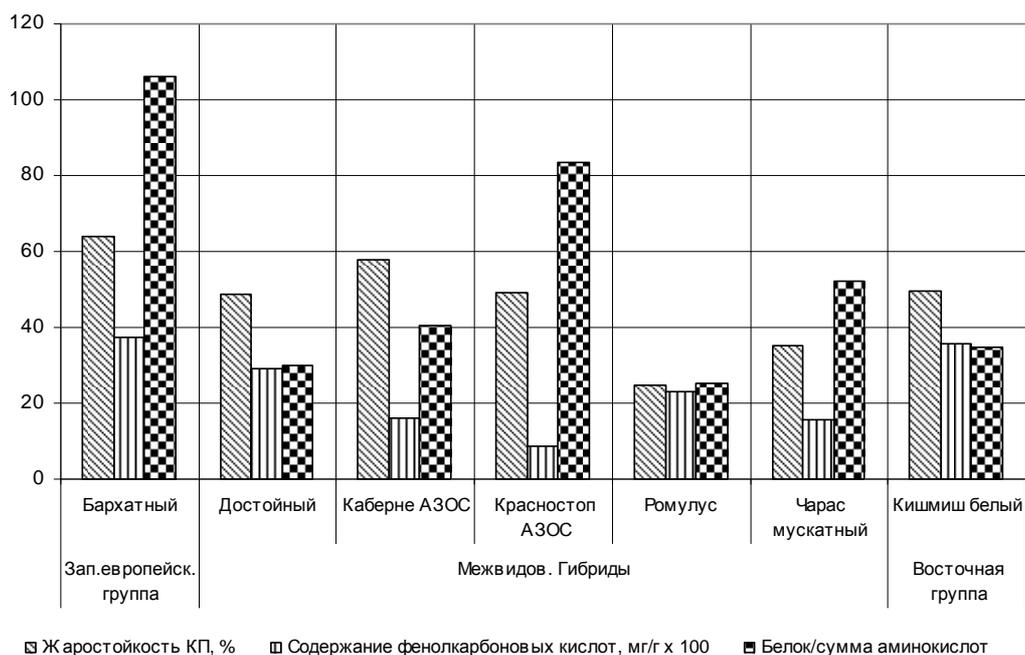


Рис. 18. Характеристика устойчивости к разрушению мембран клеток листьев винограда среднего срока созревания

Установлено, что большей жаростойкостью обладали изучаемые сорта винограда межвидового происхождения (КП < 50 %): раннего (Кристалл, Бианка, Восторг), среднего (Красностоп АЗОС, Ромулус, Чарас мускатный) и позднего (Кутузовский, Молдова) сроков созревания.

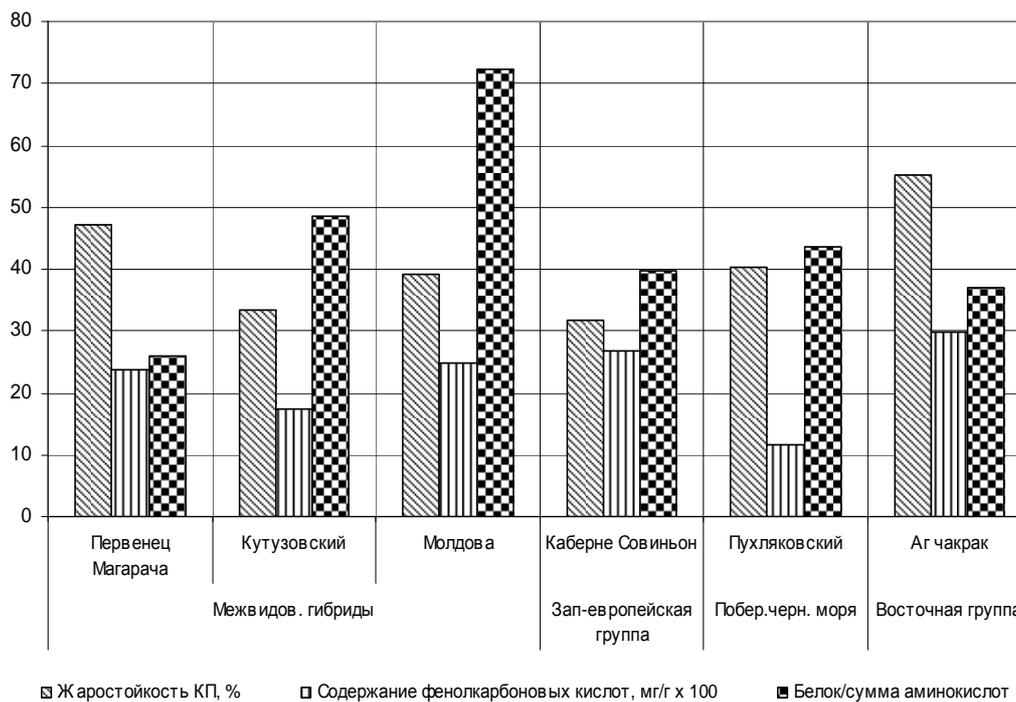


Рис. 19. Характеристика устойчивости к разрушению мембран клеток листьев винограда позднего срока созревания

Устойчивость клеточных мембран к высокой температуре у межвидовых гибридов определяется преимущественно устойчивостью белкового комплекса к разрушению, а у сортов Мадлен Анжевин, Каберне Совиньон (западноевропейских), Кишмиш белый, Аг чакрак (восточной группы) и межвидовых гибридов Достойный, Ромулус, Первенец Магарача – повышенным содержанием фенолкарбоновых кислот, предохраняющих липидный комплекс от разрушения.

Таким образом, для межвидовых гибридов Кристалл, Бианка, Восторг, Красностоп АЗОС, Ромулус, Чарас мускатный, Кутузовский и Молдова можно отметить одновременно большую, в сравнении с другими исследуемыми сортами винограда, устойчивость как к обезвоживанию, так и к высокой температуре, что позволяет предположить наличие у них в 2011 году сопряженной устойчивости к стрессовым факторам (жара и засуха) летнего периода (анапо-таманская зона).

Ввиду экстремально низких температур в январе-феврале в 2012 году в анапо-таманской зоне большинство изучаемых сортов винограда вымерзло. Наиболее устойчивыми оказались межвидовые гибриды Кристалл, Достойный, Красностоп АЗОС.

В июне и июле 2012 г. большая оводненность листьев отмечалась у сортов Кристалл (76,21 и 71,55 %, соответственно) и Красностоп АЗОС (74,57 и 71,52 %, соответственно), а в августе – у сорта Достойный (81,77 %), что позволяет предположить у последнего более активное протекание обменных процессов в условиях засухи и согласуется с ростом содержания свободной формы воды в клетках растений (рис. 20).

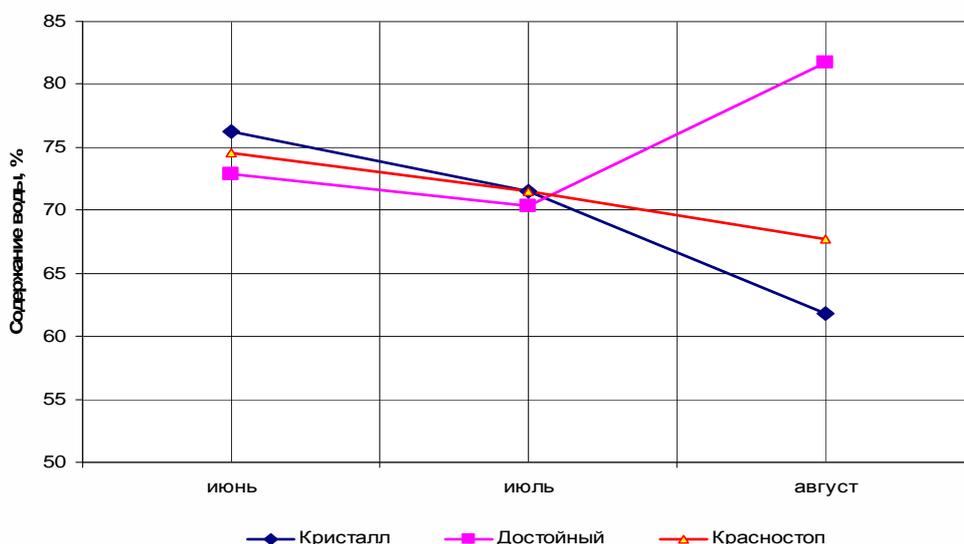


Рис. 20. Оводненность листьев винограда в условиях летнего периода 2012 г.

Следует отметить отрицательную корреляцию ( $K_{кор.} = -0,83-0,9$ ) между оводненностью листьев и минимальной температурой воздуха у сортов Кристалл и Красностоп АЗОС (рис. 21). Один из показателей устойчивости растений винограда к засухе – соотношение связанной и свободной форм воды (рис. 22). Больше содержание связанной формы воды в условиях низкой влагообеспеченности отмечалось у сорта винограда Красностоп АЗОС, меньше – у сорта Кристалл, сорт Достойный занимал между ними промежуточное положение.

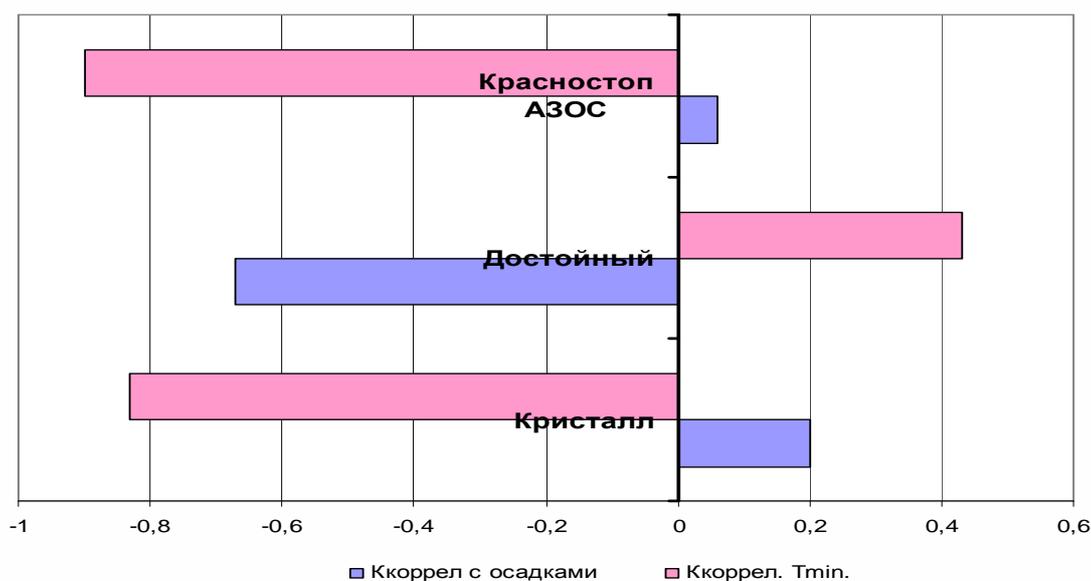


Рис. 21. Зависимость оводненности листьев винограда от гидротермических условий среды летнего периода 2012 г.

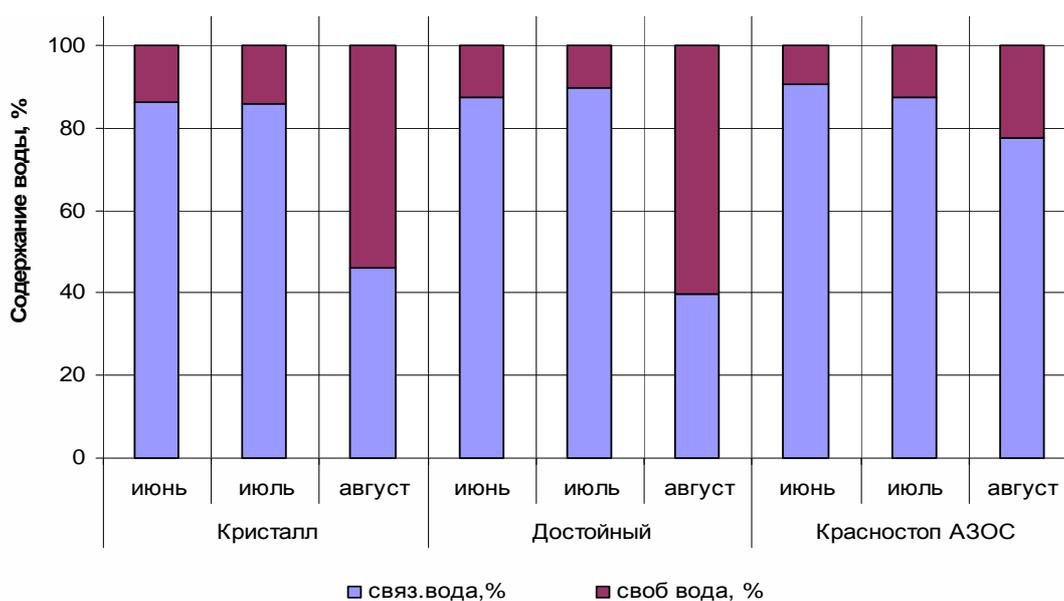


Рис. 22. Динамика водного режима листьев винограда в условиях летнего периода анапо-таманской зоны

В августе 2012 г. более активные репарационные процессы наблюдались у сортов Кристалл и Достойный, о чем свидетельствует большее содержание свободной формы воды. У сорта Красностоп АЗОС в этот период преобладало содержание связанной воды в листьях.

Соотношение содержания связанной воды к свободной в листьях изучаемых сортов винограда за июнь – август 2012 г. составило:

- у сорта Кристалл 0,85 – 6,28,
- у сорта Достойный 0,66 – 7,03,
- у сорта Красностоп АЗОС 3,47 – 7,03,

что характеризует сорт Красностоп АЗОС как более устойчивый к низкой влагообеспеченности.

Способность листьев удерживать воду в условиях низкой влагообеспеченности у изучаемых сортов винограда зависит от:

- содержания пролина у сортов Кристалл, Достойный и Красностоп АЗОС ( $K_{\text{коррел.}} = 0,34, 0,61$  и  $0,69$ , соответственно);
- содержания сахарозы ( $K_{\text{коррел.}} = 0,55$ ) и пролина ( $K_{\text{коррел.}} = 0,69$ ) у сорта Красностоп АЗОС, что обеспечивает его большую устойчивость к дефициту влаги (рис. 23).

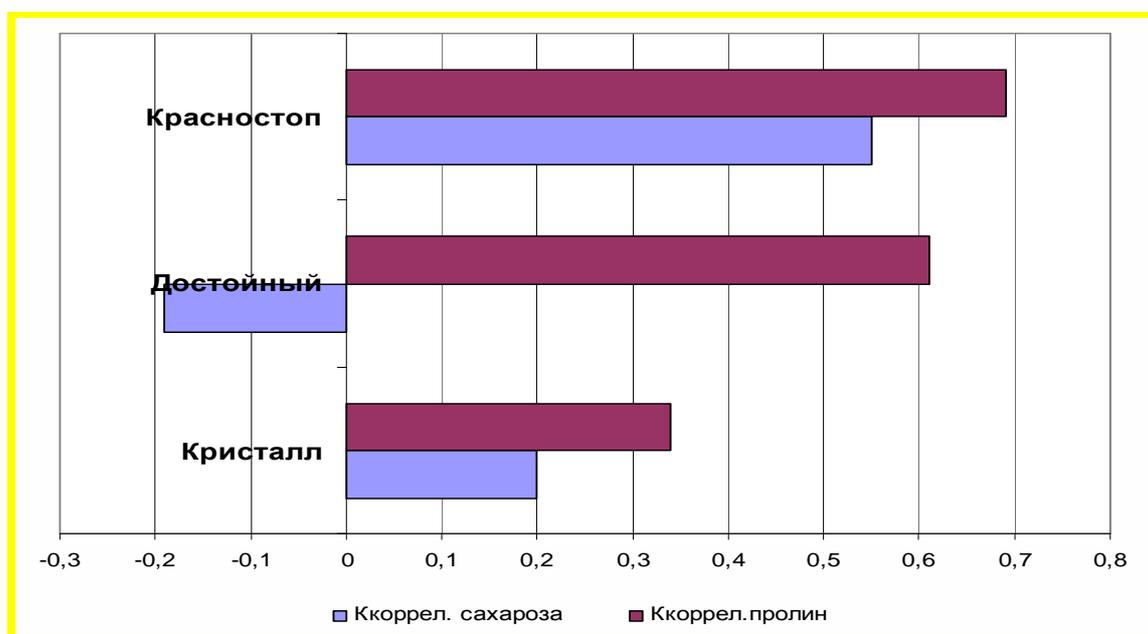


Рис. 23. Биохимическая характеристика водоудерживающей способности листьев винограда в условиях лета 2012 г.

Показатели содержания пролина (мг/кг) в листьях изучаемых сортов винограда за июнь – август 2012 г. составили:

Кристалл	31,0 – 96,8
Достойный	22,2 – 126,6
Красностоп АЗОС	28,3 – 207,1

– содержания сахарозы в листьях изучаемых сортов винограда за июнь – август 2012 г. составили:

Кристалл	1,05 – 11,98
Достойный	1,35 – 12,16
Красностоп АЗОС	1,23 – 10,81

В течение летнего периода 2012 года отмечалось повышение жаростойкости листьев изучаемых сортов винограда (рис. 24).

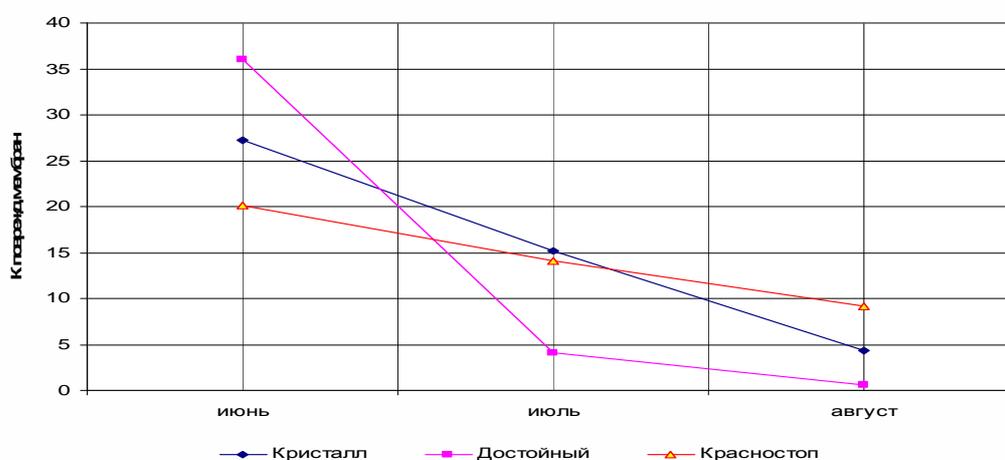


Рис. 24. Жаростойкость листьев винограда в условиях лета 2012 г. анапо-таманской зоны

Критерии жаростойкости сортов винограда за период с июня по август 2012 г. по коэффициенту повреждения мембран (КП) составили:

- с 15,2 до 4,3 у сорта Кристалл,
- с 4,1 до 0,6 у сорта Достойный,
- с 14,0 до 9,1 у сорта Красностоп АЗОС.

Более жаростойким в условиях июля - августа оказался сорт Дстойный, о чем свидетельствует невысокое значение коэффициента повреждения мембран в листьях (0,6-4,07) в июле и августе, по сравнению с сортами Кристалл (4,3-15,15) и Красностоп АЗОС (9,1-14,04). Снижение содержания белка у сорта Дстойный – 14,6-14,2 мг/г, в то время как у сортов Красностоп АЗОС и Кристалл – с 13,5 до 9,5 мг/г и с 12,4 до 6,6 мг/г, соответственно (рис. 25).

Таким образом, сорт Красностоп АЗОС – более устойчив к низкой влагообеспеченности, а сорт Дстойный – к экстремально высокой температуре воздуха. Небольшое изменение показателей коэффициента повреждения мембран и содержания белка в листьях сорта Красностоп АЗОС при большей устойчивости к низкой влагообеспеченности позволяет предположить наличие у него сопряженной устойчивости к этим стресс-факторам.

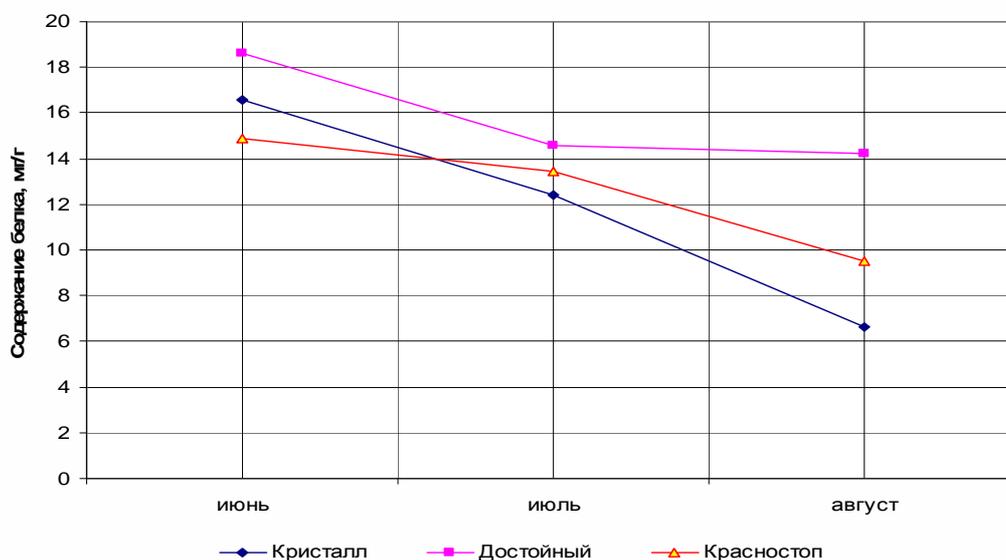
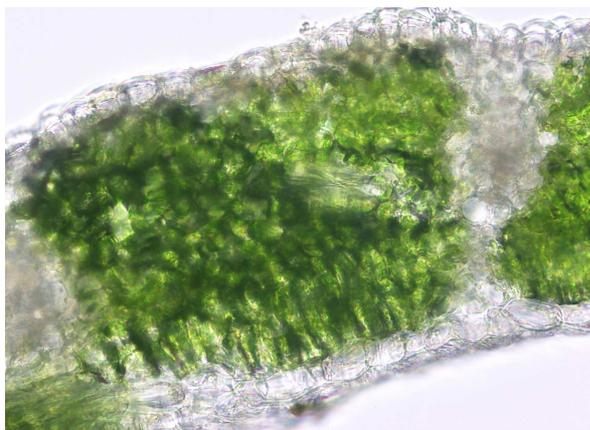


Рис. 25. Динамика содержания белка в листьях винограда в условиях лета 2012 г.

Анатомо-морфологические исследования, проведенные в июле, показали, что сорта винограда отличаются по анатомо-морфологическим параметрам листовой пластинки (рис. 26).

Общая толщина листовой пластинки варьировала от 132,2 усл.ед у сорта Достойный до 140,4 у сорта Красностоп АЗОС. Толщина верхнего эпидермиса составляла от 11,8 усл.ед. у сортов Достойный, Кристалл до 12,0 у сорта Красностоп АЗОС; слоя палисадной паренхимы – от 60,2 усл.ед. у сорта Кристалл до 66,1 у сорта Красностоп АЗОС; слоя губчатой паренхимы – от 59,1 у сорта Достойный до 62,3 усл.ед. у сорта Красностоп АЗОС.



микрофото поперечного среза  
листовой пластинки



микрофото устьичного  
аппарата

Рис. 26. Микрофото устьичного аппарата и поперечного среза листовой пластинки винограда сорта Красностоп АЗОС (23.07.12)

Соотношение толщины палисадного и губчатого слоев, являющееся важным анатомо-морфологическим показателем, различалось у сортов винограда. У сортов Достойный и Красностоп АЗОС отмечено преобладание слоя палисадной паренхимы над слоем губчатой.

Доля палисадного слоя от общей толщины листовой пластинки у сорта Красностоп АЗОС составляла 47,0 %, доля губчатого слоя – 44,3%, у сорта Достойный – 46,3 и 44,7%, у сорта Кристалл – 45,1 и 45,9%, соответственно. Максимальное количество устьиц отмечено у сорта Красностоп АЗОС: 230 штук на 1 мм<sup>2</sup> листовой поверхности (у сорта Достойный – 196, у сорта Кристалл – 201 устьице на 1 мм<sup>2</sup> листовой поверхности).

Длина устьиц варьировала от 27,2 усл.ед. у сорта Красностоп АЗОС до 30,2 у сорта Кристалл, ширина устьиц – от 15,5 усл.ед. у сорта Красностоп АЗОС до 18,1 у сорта Кристалл. Меньшие размеры замыкающих клеток устьиц у сорта Красностоп АЗОС согласуются с большей устойчивостью листьев к обезвоживанию в условиях засухи.

Таким образом, по анатомо-морфологическим показателям у сорта Красностоп АЗОС более всего проявились признаки ксероморфной структуры листовой пластинки. У этого сорта отмечено наибольшее развитие слоя палисадной паренхимы по сравнению с губчатой, более мощное развитие клеток верхнего эпидермиса с кутикулой, мельче линейные размеры устьиц, что является признаками ксероморфной организации и обуславливает устойчивость растений к засухе.

По результатам испытаний 2011 и 2012 гг. сорт винограда Красностоп АЗОС характеризуется сопряженной устойчивостью к стрессорам летнего периода анапо-таманской зоны.

**Выводы.** Межвидовые гибриды Кристалл, Бианка, Восторг, Красностоп АЗОС, Ромулус, Чарас мускатный, Кутузовский и Молдова по результатам испытаний 2011 г. обладают устойчивостью как к обезвоживанию, так и к высокой температуре, что позволяет предположить наличие у них сопряженной устойчивости к стрессовым факторам (жара и засуха) летнего периода 2011 г. в анапо-таманской зоне возделывания.

Небольшое изменение коэффициента повреждения мембран и содержания белка в листьях сорта винограда Красностоп АЗОС при высокотемпературном стрессе и лучшая устойчивость к низкой влагообеспеченности в сравнении с другими межвидовыми гибридами (Кристалл и Достойный) позволяет предположить наличие у него сопряженной устойчивости к стресс-факторам летнего периода.

Одновременное наличие признаков сопряженной устойчивости к летним стрессорам 2011 и 2012 гг. позволяет рекомендовать сорт Красностоп АЗОС для селекции в качестве источника признаков сопряженной устойчивости в условиях анапо-таманской зоны возделывания

### Литература

1. Егоров, Е.А. Актуализация приоритетов в селекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда для субъектов Северного Кавказа / Е.А. Егоров // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве.– Краснодар, СКЗНИИСиВ, 2012.– С. 3-45.
2. Генкель, П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений / П.А. Генкель.– М.: Наука.– 1982.– 280 с.
3. Ненько, Н.И. Адаптация технических сортов винограда к засухе в анапо-таманской зоне / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, Т.В. Схаляхо // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов.– Ялта, 2011.– Т. 41.– Ч. 2.– С. 21-23.
4. Ненько, Н.И. Проницаемость клеточных мембран как критерий оценки засухоустойчивости винограда / Н.И. Ненько, Т.В. Схаляхо // Садоводство и виноградарство.– 2011.– №1.– С. 25-28.
5. Ненько, Н.И. Особенности анатомо-морфологического строения листа перспективных технических сортов винограда в связи с влагообеспеченностью / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, Т.В. Схаляхо // Высокоточные технологии производства хранения и переработки винограда.– Краснодар: СКЗНИИСиВ.– 2010.– С. 70-73.
6. Ненько, Н.И. Физиологические методы в адаптивной селекции плодовых культур / Н.И. Ненько, Т.Н. Дорошенко, Т.А. Гасанова // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве.– Краснодар: СКЗНИИСиВ.– 2012.– С. 189-198.
7. Кузнецов, В.В. Элементы неспецифичности реакции генома растений при температурном и холодовом стрессе / В.В. Кузнецов, Дж. Кимпел, Дж. Гокджиян, Дж. Ки // Физиология растений.– 1987.– Т. 34.– С. 859-868.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.– М.: Колос, 1970.– Вып. 5.– 159 с.
9. Кушнеренко, М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений / М.Д. Кушнеренко, С.Н. Печерская.– Кишинев: Штиинца, 1991.– 306 с.
10. Воробьев, Н.В. Определение содержания сахарозы, фруктозы и глюкозы в растительных тканях с помощью антронового реактива / Н.В. Воробьев.– Бюллетень НТИ ВНИИРиса, Краснодар.– 1985.– Вып. 33.– С. 11-13.
11. Захарова, М.В. Методика определения массовой концентрации свободных аминокислот / М.В. Захарова, И.А. Ильина, Г.В. Лифарь, Ю.Ф. Якуба // Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству.– Краснодар.– 2010.– С. 289-295.
12. Практикум по биохимии / Под ред. С.Е. Северина, Г.А.Соловьевой.– М.: Изд-во МГУ, 1989.– 509 с.
13. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева.– М.: Колос, 1967.– 176 с.
14. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов.– М.: Колос, 1985.– 351 с.