

УДК634.8: 581.821.1: 58.086

ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСТЬИЦ У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Максим Леонидович Дубровский¹

кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующий лабораторией селекции
слаборослых клоновых подвоев и других плодовых культур

Михаил Юрьевич Пимкин¹

кандидат сельскохозяйственных наук

Ольга Юрьевна Дубровская²

кандидат сельскохозяйственных наук,
младший научный сотрудник лаборатории биохимии и пищевых
технологий

¹Мичуринский государственный аграрный университет

²ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. У семи отечественных сортов винограда отмечены значительные различия длины и ширины замыкающих клеток устьиц – соответственно в 1,4 и 1,5 раз. Между значениями линейных размеров устьиц изученных сортов винограда установлена положительная корреляция очень высокого уровня (0,99).

Ключевые слова: виноград, листовые пластинки, устьица, замыкающие клетки устьиц, линейные размеры, длина и ширина клеток.

Виноград является одной из важнейших культур, широко возделываемых в различных странах и природно-климатических регионах мира [1, 2]. В настоящее время его сорта представляют собой сложные гибриды и относятся по генетическому происхождению к нескольким исходным видам рода *Vitis*L., подразделенных на три основные группы – европейско-азиатскую, восточноазиатскую и североамериканскую.

Значительное распространение дикорастущих видовых форм и культивируемых сортов винограда в мире связано с широким диапазоном адаптивности растений их экологической пластичностью в меняющихся природно-климатических условиях. Одним из важнейших физиологических процессов растений является транспирация, осуществляемая листьями с помощью особых специализированных клеточных образований – устьиц. Регуляция испарения воды листовым аппаратом растений представляет собой один из механизмов баланса между сохранением влаги в тканях листа в условиях недостаточного водоснабжения и его терморегуляцией при высоких летних температурах. Открытые устьица также представляют собой потенциальную опасность растению при проникновении через них прорастающих гиф патогенных грибов и других опасных микроорганизмов. Размеры и плотность распределения замыкающих клеток устьиц являются индивидуальным цитологическим признаком исходных родительских и гибридных форм растений, а также служат индикатором их уровня ploидности [3].

Детальные сведения о размерах замыкающих клеток устьиц у широко распространенных сортов винограда немногочисленны, хотя более изучены у многих плодовых и ягодных культур. В связи с этим большую актуальность и практическую значимость имеет выявление морфоанатомических особенностей эпидермальной ткани листьев винограда в связи с их транспирацией в норме и в условиях термоосмотического стресса летнего периода, а также при распространении патогенных микроорганизмов внутрь листовой пластинки [4-6].

Целью нашего исследования являлось изучение размеров (длины и

ширины) замыкающих клеток устьиц у генотипов рода *Vitis*L. различного эколого-географического происхождения. Биологическими объектами исследования служили 7 сортов винограда: Августин (синонимы – Феномен, Плевен устойчивый), Аркадия (Настя), Изабелла, Кишмиш № 342 (Кишмиш венгерский), Кристалл, Ранний розовый (Аромат лета), Талисман (Кеша 1). Предметом исследования являлось определение линейных размеров (длины и ширины) замыкающих клеток устьиц, расположенных на абаксиальной стороне незрелых, полностью сформированных и завершивших рост листьев. Препараты отпечатков эпидермальной ткани листовых пластинок изготавливали с помощью полимеризующегося прозрачного лака, нанесенного на поверхность листьев. Полученные реплики отделяли, просматривали в проходящем свете микроскопа LeicaDM 2500 и делали фотоизображения микропрепаратов, полученных с помощью цифровой камеры-окуляра DCM 500. Вычисление линейных размеров замыкающих клеток устьиц проводили в программе ImageJ на их полученных фотоизображениях согласно общепринятой методике измерения растительных клеток [7, 8]. Площадь листьев также рассчитывали с помощью компьютерной программы ImageJ. Статистический анализ данных и графическое представление результатов осуществляли в программной среде Microsoft Office Excel.

В результате проведенных исследований установили значительные генотипические различия линейных размеров замыкающих клеток устьиц у генотипов рода *Vitis*L. (рис. 1). Самые крупные устьица отмечены у сорта Августин (длина $31,4 \pm 0,7$ мкм, ширина $9,6 \pm 0,4$ мкм), наименьшие – у сорта Кристалл (длина $22,7 \pm 0,4$ мкм, ширина $6,4 \pm 0,3$ мкм). Различие между сортами по длине замыкающих клеток устьиц составило 1,4 раза; ширине – 1,5 раза.

Выявлена положительная корреляция очень высокого уровня (0,99) между значениями длины и ширины замыкающих клеток устьиц у 7 сортов винограда. При этом пропорции замыкающих клеток устьиц, рассчитанные как отношение их длины к ширине, изменялись менее значительно – от 3,21 у сорта Аркадия до 3,55 у Кристалла.

Между площадью листовых пластинок изучаемых сортов винограда и размерами их замыкающих клеток устьиц установлены положительные корреляции среднего уровня: 0,58 – между длиной и площадью; 0,61 – шириной и площадью.

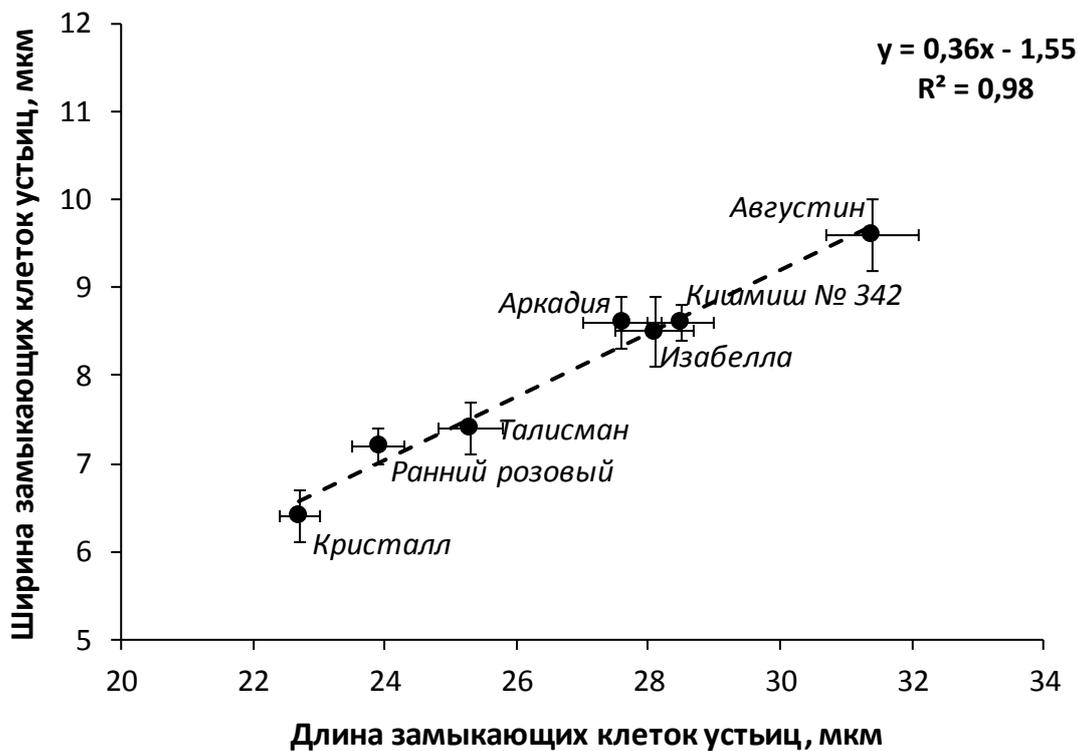


Рисунок 1 – Взаимосвязь длины и ширины замыкающих клеток устьиц у изучаемых сортов винограда

Таким образом, в результате проведенных исследований выявили существенное генотипическое различие линейных размеров замыкающих клеток устьиц у 7 сортов винограда различного происхождения: по длине в 1,4 раза; ширине – 1,5 раза.

Исследования на базе ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Список литературы:

1. Isaenko A.P. The current state of viticulture in Russia // Информационное общество и стратегические векторы развития региональных производственных систем. Ставрополь, 2019. С. 41-43.

2. Kulov A.R. Some aspects of the development of viticulture in the European Union // A.R.Kulov, A.G.Orlova, S.S.Dzusova // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2019. V. 364. International Conference on Sustainable Development of Cross-Border Regions: Economic, Social and Security Challenges (ICSDCBR 2019). P. 915-921.

3. Пугачева Н.В., Дубровский М.Л., Лукьянчук И.В. Статометрический анализ в селекции растений // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 31. № 2. С. 156-162.

4. Perrone I. Recovery from water stress affects grape leaf petiole transcriptome / I.Perrone, C.Pagliarani, C.Lovisolo, W.Chitarra, F. Roman, A. Schubert // Planta. 2012. V. 235. P. 1383-1396. <https://doi.org/10.1007/s00425-011-1581-y>.

5. Schultz H.R. Physiological mechanisms of water use efficiency in grapevines under drought conditions // Acta Hort. V. 526. V International Symposium on Grapevine Physiology. 1997. P. 115-136.

6. Пекшев А.Г.

Водный режим виноградников биологизированной системы содержания почвы в условиях правобережья Нижнего Дона: Автореф. дис. ... к.с.-х.н. Краснодар, 2006. 26 с.

7. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. 271 с.

8. Кузнецова Н.П. Практикум по анатомии растений для студентов дневной формы обучения фармацевтического факультета: Учебно-метод. пособие / Н.П. Кузнецова, Л.А. Любаковская, И.Г. Ермошенко, Н.А. Троцкая. Витебск, 2013. 91 с.

UDC634.8: 581.821.1: 58.086

**CYTOLOGICAL ANALYSIS OF STOMATA
IN DIFFERENT GRAPEVARIETIES**

Maxim L. Dubrovsky¹

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Breeding Laboratory
weak clonal rootstocks and other fruit crops

Mikhail Y. Pimkin¹

candidate of agricultural sciences

Olga Y. Dubrovskaya²

candidate of agricultural sciences

Junior Researcher, Laboratory of Biochemistry and Food
technologies

candidate of agricultural sciences

¹Michurinsk State Agrarian University

²FGBNU "Federal Scientific Center named after I.V. Michurin»

Michurinsk, Russia

Abstract: In seven domestic grape varieties, significant differences in the length and width of the guard cells of the stomata were noted – by 1.4 and 1.5 times, respectively. A positive correlation of a very high level (0.99) was established between the values of the linear dimensions of the stomata of the studied grape varieties.

Key words: grapes, leaf plate, stomata, stomatal guard cells, linear dimensions, cell length and width.