

# **Морфоструктура нижнего эпидермиса листовой пластинки грузинских генотипов винограда**

**Л. К. Вашакидзе**

Грузинский институт садоводства, виноградарства и виноделия  
Проспект Маршала Геловани 6. 0159, Тбилиси, Грузия.

**УДК 634.8:631.52:581.8**

Лист представляет собой значительный орган растения, «суть жизни растения» (К. А. Тимирязев), «соединительное звено органического и неорганического мира» (Н. Хомизурашвили), «в нем можно поймать жизненный ритм растений» (Н. Анели). Он, как многоклеточный организм, имеет внутреннюю и наружную агрегатную систему клеток. Наружная сфера представлена в виде покровной ткани – эпидермиса, значительным образованием которого являются устьицы, играющие существенную роль в обмене газов между внутренними тканями и внешним миром, а также транспирации.

Морфоструктура устьиц, расположение на листовой пластинке, количество и другие особенности у разных сортов растений разнообразны, в виду чего представляют надежный фенотипический признак, который с успехом может применяться на ранней стадии онтогенеза для идентификации сорта, полиплоидных растений; для определения пола, сравнительной устойчивости растений к засухе, заболеваниям и т.д. [Топалэ, 1983; Котаева, Кезерели, Чхубианишвили, 1985; Деревинский, 1999; Apakidze, 2004; Вашакидзе 2000, 2006 и др.]

**Цель работы** – изучение морфоструктуры нижнего эпидермиса листа грузинских генотипов винограда, допущенных к распространению на территории Грузии согласно закону Грузии о "Винограде и Вине"; стабильность и изменчивость критерия устьичного аппарата.

**Методика исследований** – на 50 парах устьиц, на временных препаратах по методикам Nilu Khidir, Randall [1984], Лаптев [1984] и Вашакидзе [2000], изучались критерии нижнего эпидермиса листовой пластинки: количество устьиц на единицу площади ( $1\text{мм}^2$ ) листовой пластинки, параметры (длина, ширина), форма и количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц.

Полученные данные обрабатывались методами математической статистики [Лакин, 1990 и др.]. Кластерный анализ проводился с использованием SPSS<sup>R</sup> статистического программного пакета по методу Бьюля и Цефеля [2002].

### ***Результаты и их обсуждение.***

**Количество устьиц на единицу площади (1мм<sup>2</sup>).** Как показали проведенные экспериментальные исследования, в грузинских генотипах винограда на верхнем эпидермисе листовой пластинки не было зафиксировано наличие устьиц. Устьица расположены только на нижнем эпидермисе (рис.1). Их количество по сортам различается и колеблется от 135 до 227 на 1 мм<sup>2</sup> площади листовой пластинки. Максимальным количеством (227) устьиц характеризуется сорт Ркацители, минимальным (135) – Цоликоури, остальные сорта занимают промежуточное место среди них. Коэффициент изменчивости количества устьиц, расположенных на нижнем эпидермисе листовой пластинки, находится в пределах 10.7-19.4 и для абсолютного большинства сортов является малоизменчивым количественным признаком.

**Параметры устьиц, форма.** Для грузинских генотипов винограда параметры устьиц различаются по сортам. Их длина находится в пределах 19.1±0.3-29.5±0.6 мкм. Максимальная длина устьиц (29.5±0.6 мкм) характерна для Горула, а минимальная (19.1±0.7 мкм) - для Горули мцване, остальные сорта занимают промежуточное место среди них.

Коэффициент изменчивости длины устьиц в пределах 7.2-18.3%. Минимальная изменчивость устьиц характерна для сорта Муджуретули, а максимальная (18.3%) - для Усахелоури.

Резкая разница между сортами отмечается и по ширине устьиц. Показатель колеблется в пределах 16.3±0.3-21.5±0.4 мкм. Максимальной (21.5±0.4 мкм) шириной характеризуется сорт Горула, а минимальной (16.3±0.3 мкм) - Аладастури. Остальные сорта занимают промежуточные места.

Оба критерия устьиц - длина и ширина, по коэффициенту вариации – признаки большого постоянства и малоизменчивы, имеют ампелографическую и селекционную ценность и представляют собой надежный фенотипический признак для идентификации сорта.

**Количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц.** Количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц по сортам различается и колеблется в пределах от 27.8±0.5 до 38.12±0.7. Максимальное (38.12±0.7) количество характерно для Цоликоури и, сравнительно низкое (27.8±0.5), для Тавквери и Амлаху. Остальные сорта

занимают промежуточные места среди них. Коэффициент изменчивости, их количество находится в пределах 8.4-15.4% и представляет собой признак большого постоянства и малоизменчивости.

Итак, в изменчивости приведенных выше критериев устьичного аппарата (количество устьиц на единицу площади ( $1\text{мм}^2$ ), длина и ширина устьиц, количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц) ведущая роль, исходя из наших экспериментальных материалов, принадлежит генотипу.

Влияние местопроисхождения сорта на изменчивость критериев устьичного аппарата, в отношении имеющегося на единицу площади листовой пластинки количества устьиц составляет 43.7%, для длины устьиц - 43.7%, для ширины – 26,84%, для количества хлоропластов в замыкающих клетках устьиц - 51.19%.

В экспериментальных материалах по критериям устьичного аппарата разница проявляется и по регионам. В частности: количество устьиц на единицу площади ( $1\text{мм}^2$ ) меняется в пределах 160-211. Длина устьиц 24.86-28.10 мкм, ширина – 16.97-19.87 мкм, а количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц в пределах 28.72-35.58 (диаграмма 1)

В результате анализа исследования стабильности и изменчивости критерия устьичного аппарата нижнего эпидермиса листа грузинских генотипов винограда сделаны следующие выводы:

- на нижнем эпидермисе листовой пластинки на единицу площади ( $1\text{мм}^2$ ) расположены в среднем 182 устьиц, критерии которых в зависимости от сорта и места произрастания различны: длина 23-28 мкм, ширина 18-20 мкм, количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц 28-38;

- место происхождения сорта с точностью  $p < 0.01$ , ответственно за изменчивость существующих на единицу площади количества устьиц на 43.7%, длины – 43.68%, ширины – 26.84%, количества хлоропластов в замыкающих клетках устьиц – 51.19%;

- все критерии устьичного аппарата нижнего эпидермиса листовой пластинки, согласно коэффициенту изменчивости, почти для всех сортов являются признаками большого постоянства и незначительной изменчивости, ампелографически ценные и, при сопоставлении фенотипическими признаками, существующими на организменном уровне, с успехом могут быть применены для идентификации сорта, как анатомические маркеры.

Работа выполнена в рамках проекта Bioversity International: "Консервация и устойчивое использование генетических ресурсов винограда Кавказа и Северных районов Черного моря".

## Литература:

1. Топалэ Г.Ш. 1983. Диагностика спонтанной тетраплоидии винограда по устьичным аппаратам листа.//В кн.: "Полиплоидия у винограда". Кишинев, стр.110.
2. Котаева Д.В., Кезерели Т.А., Чхубианишвили Е.И. 1985. Атлас эпидермиса листа двудольных растений. Тбилиси.
3. Деревинский А.В. 1999. Возможности использования морфоструктуры листьев гибридных форм яблони для отбора на продуктивности. В сб. "Генетика и селекция на рубеже XXI века". Минск, стр.19-20.
4. Apakidze A.K. 2004. Transpiration and state of stomata apparatus of vine *Vitis vinifera* L.//Bulletin. of the Georgian Acad. of Sciences, vol. 170, №1. Tbilisi, p. 174-176.
5. Вашакидзе Л.К. 2000. Строение эпидермиса листа имеретинских сортов винограда и их клонов. Тр. ГНИИСВиВ. Тбилиси, стр.123-128.
6. Вашакидзе Л.К. 2006. Научные основы идентификации грузинских генотипов винограда и оптимизации некоторых фитотехнических мероприятий //..Автореферат докт. диссертации. Тбилиси.
7. Hill, Khidir W., Randall J. 1976. Convenient method for studying grass leaf epidermis//Taxon 33, 3. p. 413-415.
8. Лаптев Ю.П., Макаров П.П. и др. 1976. Устьичный аппарат и пыльца как показатели плоидности // Генетика, т.12, №1, стр.47-54.
9. Лакин Г.Ф. 1990. Биометрия, 4-е изд. Москва.

## **Морфоструктура нижнего эпидермиса листовой пластинки грузинских генотипов винограда**

**Л.К. Вашакидзе**

Институт садоводства, виноградарства и виноделия.  
Пр-т Маршал Геловани 6. 0159, Тбилиси. Грузия.

### **Резюме**

В статье приводятся результаты изучения критериев устьичного аппарата нижнего эпидермиса листовой пластинки грузинских генотипов винограда: количество устьиц на единицу площади ( $1\text{мм}^2$ ), параметры, количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц; их стабильность и изменчивость.

По коэффициенту изменчивости количественных признаков выявлены ампелографические и селекционно - ценные признаки - большого постоянства и малоизменчивости ( $10\% < C_v < 20\%$ ); для идентификации сорта выделены анатомические маркеры.

## **Morphologic structure of lower leaf epidermises for Georgian grapevine genotypes**

**L. Vashakidze**

Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology.  
6 Marshal Gelovani Ave. 0159. Tbilisi. Georgia.

### **S U M M A R Y**

Criteria of stoma on lower leaf epidermises were investigated for Georgian grapevine genotypes, including: number of stomas on the  $1\text{mm}^2$  of area, their parameters, number of chloroplasts in closing cells of a stoma, their stability and variability.

According to the coefficient variability for quantitative traits, the characters with ampelographic and breeding value were selected, which have large stability and low variability ( $10\% < C_v < 20\%$ ). The suitable anatomic markers for identification varieties were distinguished.

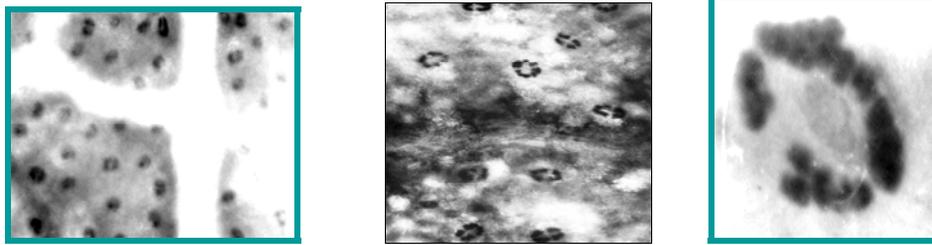
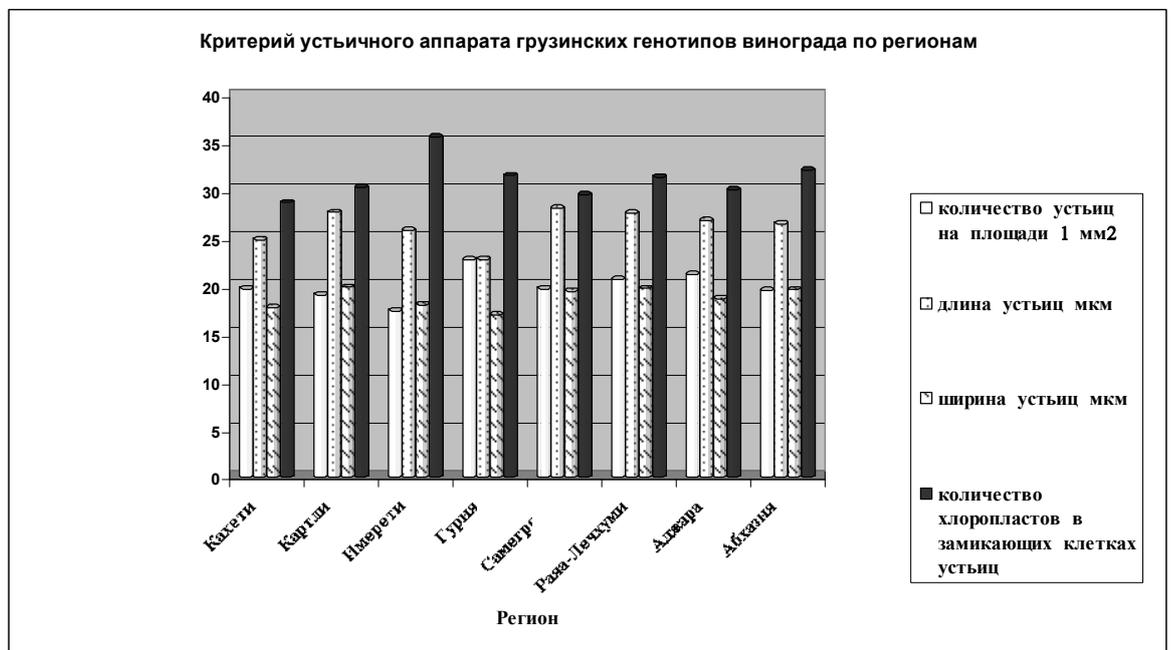


Рис.1. Нижний эпидермис листа сорта винограда Цицка

|  | Кахети | Картли | Имерети | Гурия | Самегрело | Рача-Лечхуми | Аджара | Абхазети | Средний |
|--|--------|--------|---------|-------|-----------|--------------|--------|----------|---------|
| Количество устьиц на единицу площади, 1мм <sup>2</sup> | 19,69  | 19,04  | 17,4    | 22,72 | 19,68     | 20,7         | 21,18  | 19,54    | 18,77   |
| Длина устьиц, мкм                                      | 24,86  | 27,69  | 25,83   | 22,78 | 28,1      | 27,6         | 26,86  | 26,52    | 26,36   |
| Ширина устьиц, мкм                                     | 17,75  | 19,87  | 18,05   | 16,97 | 19,45     | 19,74        | 18,67  | 19,62    | 18,8    |
| Количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц    | 28,72  | 30,29  | 35,58   | 31,55 | 29,54     | 31,36        | 30,04  | 32,11    | 32,47   |

Диаграмма 1



количество устьиц на единицу площади – цена одного деления диаграммы соответствует 10 устьицам