



УДК 581.522.4

СТРУКТУРЫ-ИНДИКАТОРЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ СОЧНЫХ ПЛОДОВ АРОНИИ К ФАКТОРАМ СРЕДЫ И В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Татьяна Калаалб¹, Силвия Ороян², Михаела Самыргицан³

Аннотация. В результате многолетних и многочисленных микроскопических исследований плодов черноплодной рябины *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, выращенных в Республике Молдова были выявлены суперфициальные и внутренние структуры-индикаторы в определении их устойчивости к воздействию внешних факторов среды и для определения их лежкоспособности во время хранения.

Ключевые слова: *Aronia melanocarpa*, черноплодная рябина, гисто-анатомические показатели, устойчивость, плод

¹ Государственный Университет Медицины и Фармации «Николай Тестемицану», ул. Малина микэ 66, Кишинэу, MD 2025, Молдова; tatianacalalb@yahoo.com

² Университет Медицины и Фармации Т-Муреш, ул. Г. Маринеску 38, Тыргу Муреш, RO-540139, Румыния; oroianslv@yahoo.com

³ Национальный музей Муреш, Отдел научного природоведения, ул. Хория 24, Тыргу Муреш, RO-540036, Румыния; tsamarghitana@yahoo.com

Введение

Aronia melanocarpa (Michx.) Elliot это растение родом из Восточной Северной Америки, которое успешно выращивается на больших площадях в странах Азии и Европы, в том числе и в Республике Молдова. Плоды черноплодной рябины очень востребованны в качестве ценного лекарственного и здорового пищевого сырья, но в последнее десятилетие урожайность аронии резко снизилась из-за воздействия стрессогенных факторов: заморозки и холодные дожди в период цветения, длительные засухи и сухие ветра во время развития и созревания плодов (CALALB 2010). Поскольку плоды черноплодной рябины сочные, не всегда можно обеспечить их целостность при сборе, транспортировке, упаковке, хранение в больших объемах и на длительных периодах. Было проведено изучение анатомического строения околоплодника аронии в зависимости от климатических условий выращивания и в процессе хранения с целью выявления гисто-анатомических структур-

индикаторов в определении их устойчивости.

Результаты и их обсуждение

Для выявления структур-индикаторов в становлении устойчивости плодов аронии на воздействия стрессогенных факторов и тех, которые обеспечивают целостность и лежкоспособность плодов, были проведены сравнительные гисто-анатомические изучения микропрепаратов плодов, выращенных в разных регионах Молдовы (север, центр и юг), где наблюдается ужесточение климатических факторов с севера к югу.

Черноплодная рябина предпочитает умеренный климат с определенным уровнем влажности почвы и воздуха, но в последнее время юг Молдавы характеризуется длительными зимними и летними засухами, что определяет комплекс стрессогенных факторов, который влияет на развитие плодов и формирование урожая. В результате скрининга микроскопических результатов околоплодника черноплодной

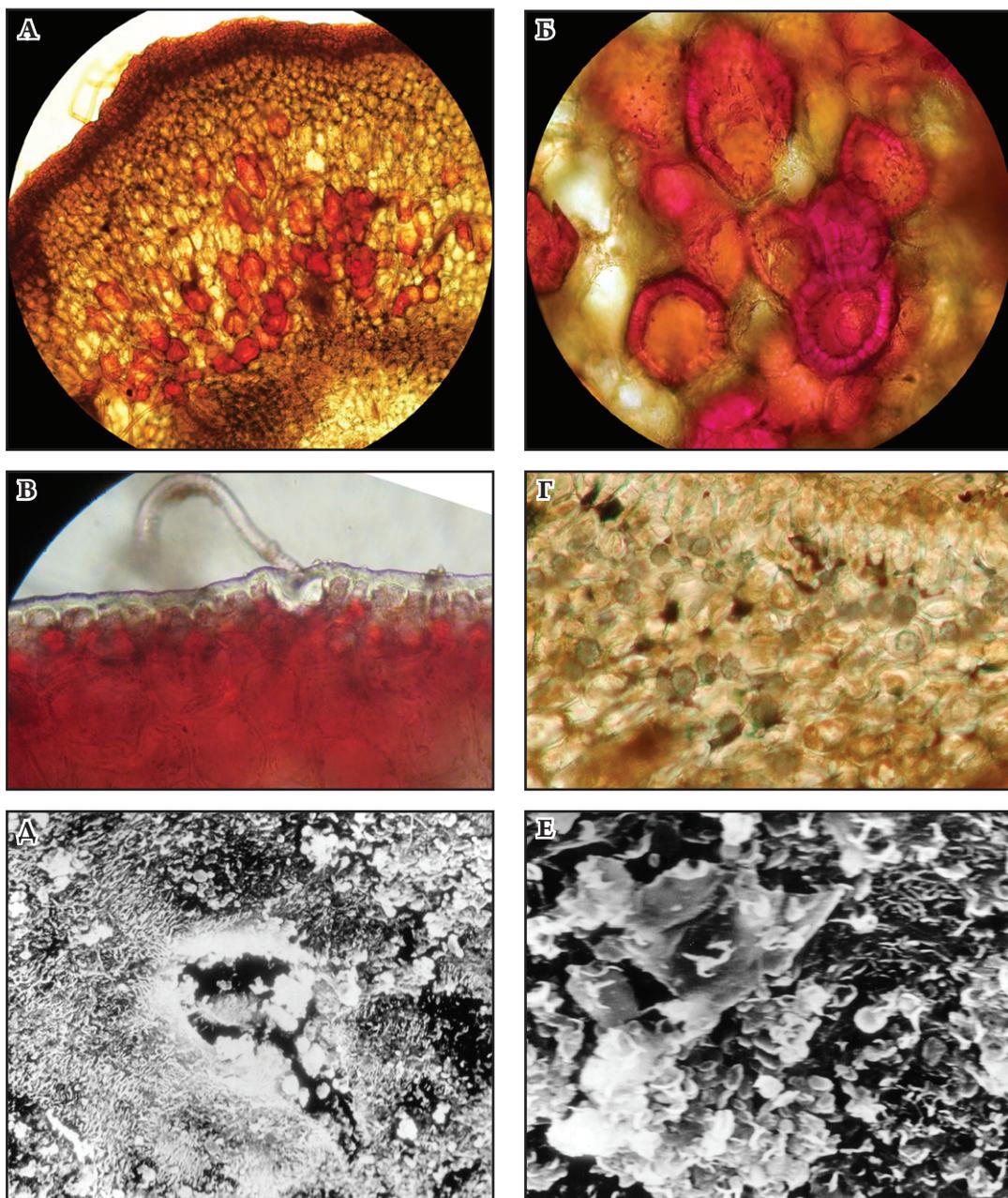


Рис. 1. Структуры-индикаторы устойчивости и лежкоспособности плодов *Aronia melanocarpa*: **А** – склереиды на поперечном срезе околоплодника; **Б** – склереиды во внешней подзоне округло-овальных клеток; **В** – внешне-внутренний тип кутикулы и кроющий волосок; **Г** – друзы оксалата кальция во внешней подзоне округло-овальных клеток; **Д** – сканограмма с чечевичкой и с полиморфными восковыми кристаллоидами; **Е** – сканограмма с полиморфными восковыми кристаллоидами.

Fig. 1. The structures indicating the resistance to environment factors and suitability of the *Aronia melanocarpa* fruits: **A** – sclereids on the cross-section of pericarp; **B** – sclereids in the outer subzone of ovate cells; **В** – inner-outer type of cuticle and trichome; **Г** – oxalate calcium druse in outer subzone of ovate cells; **Д** – SEM of lenticel and polymorphic wax crystalloids; **Е** – SEM of polymorphic wax crystalloid.

рябины в зависимости от градиента климатических изменений с севера к югу Молдавии, были выявлены суперфициальные приспособительные структуры-индикаторы такие как: уменьшение размеров анатомических структур и их компактизация, утолщение кутикулы и ее переход от внешнего типа по проникновению к внешне-внутреннему типу; образование полиморфного воскового налета и его компактное расположение; наличие кроющих длинных волосков на верхушечной и базальной частях плода; скопление воска в опробковевших чечевичках (Рис. 1).

Наблюдаются и градуальные изменения внутренних структур с приспособительной ролью, которые приводят к ксероморфизации околоплодника: соблюдение последовательности зон и подзон в гистологической зональности околоплодника, но с четкой компактизацией и уменьшением степени вакуолизации; развитие большого количества склереид и способ их расположения (группами – среди паренхимных клеток наружной подзоны округло-овальных клеток, и виде непрерывного слоя – во внутренней подзоне округло-овальных клеток околоплодника); большое количество друз оксалата кальция преимущественно в периферической части околоплодника (в гиподерме и в наружной подзоне округло-овальных клеток).

Защитно-приспособительная функция сочных плодов черноплодной рябины реализуется модификациями суперфициальных и внутренних структур, которые функционируют синергетически, а в целом образуют цито-анатомический защитно-компенсаторный комплекс как ответ на воздействия внешних стрессогенных факторов. Определенную роль в обеспечении целостности сочных плодов черноплодной рябины играют анатомические структуры экзокарпа и гиподермы, поскольку они образуют первый барьер в контакте с внешней средой: маленькие размеры клеток позволяют их плотную упаковку в ткани, густые волоски, восковый налет и толстая кутикула обеспечивают резистентность при

механических воздействиях в процессах уборки, транспортировки и хранения плодов. Эти структуры образуют серьезный барьер на пути потери воды, а также предотвращают образование трещин, что приводило к нарушению целостности сочного околоплодника, стеканию клеточного сока, поражению патогенными агентами и потери качество урожая. Отмеченные структуры-индикаторы околоплодника обеспечивают лежкоспособность и устойчивость сочных плодов черноплодной рябины.

Сложно определить конкретную роль каждого анатомического параметра в определении устойчивости и лежкоспособности плодов черноплодной рябины, скорее всего все выделенные структуры образуют комплекс, который обеспечивает формирование устойчивости к воздействиям климатических изменений и определяет качество плодов *A. melanocarpa*.

Выводы

Адаптация сочных плодов черноплодной рябины к воздействию внешних факторов среды в процессе роста, развития и хранения происходит через очень сложный структурно-приспособительный механизм, основанный на коррелятивном взаимоотношении и взаимодействии суперфициальных и внутренних анатомических структур, образуя цельный комплекс приспособительных структур, которые определяют их устойчивость к жестким факторам среды и их лежкость при длительном хранении.

Цитируемые источники

CALALB T. 2010. *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot (structura, biochimia și biotehnologia fructelor). dPrim, Chișinău. (на румынском).

THE STRUCTURES-INDICATORS IN DEFINITION OF THE CHOKEBERRY FRUITS RESISTANCE TO ENVIRONMENT FACTORS AND DURING STORAGE

TATIANA CALALB¹, SILVIA OROIAN², MIHAIELA SAMIRGHITAN³

Abstract. After years and numerous microscopic analyzes of *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot fruits grown in Moldova the superficial and internal anatomical structures-indicators in determination its resistance to external environmental factors and storage were revealed.

Key words: *Aronia melanocarpa*, chokeberry, anatomical structures-indicators, resistance, storage, fruit

¹ State University of Medicine and Pharmacy "Nicolae Testemitanu", 66 Malina Mica str., Chisinau, MD 2025, Moldova; tatianacalalb@yahoo.com

² University of Medicine and Pharmacy Tg-Mureș, Gh. 38 Marinescu str., Târgu-Mureș, RO-540139, Romania; oroianslv@yahoo.com

³ Mureș County Museum, Department of Natural Science, 24 Horea str., Târgu-Mureș, RO-540036, Romania; msamarghitian@yahoo.com