

**Л.В. Митина**

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЭПИДЕРМИСА ЛИСТЬЕВ *BERBERIS VULGARIS* L., В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ УКРАИНЫ**

*Berberis*, листья, эпидермис листа, устьица, трихомы, изменчивость, адаптация

В ботанических садах и дендропарках Украины интродуцировано более 50 видов и сортов рода *Berberis* L. Из них только один вид – *Berberis vulgaris* L. прошел все этапы интродукции, натурализовался и широко распространился по всей территории страны. Поэтому всестороннее изучение адаптационных возможностей этого вида позволит выделить признаки – индикаторы, по которым можно будет отбирать другие виды рода *Berberis* с высоким адаптационным потенциалом для введения их в ассортимент плодово-ягодных растений определенного региона. Как известно, строение листа отображает протекание адаптационных физиологических процессов и формирование растения на разных этапах его развития, что так же позволяет выявить дополнительные систематически значимые диагностические признаки вида. Поэтому возможно проведение исследования изменчивости вида по диапазону морфометрических параметров и строения эпидермиса листовой пластинки растений, произрастающих в разных регионах Украины.

Цель работы – изучение особенностей строения эпидермиса листьев у растений *B. vulgaris*, произрастающих в различных природно-климатических условиях регионов Украины.

Объекты исследований – листовые пластинки, собранные с растений вида *B. vulgaris*, произрастающих в разных регионах Украины в следующих местонахождениях: г. Донецк, Донецкий ботанический сад НАН Украины (юго-восток); г. Киев, Голосеевский лес (центр), г. Судак, Крым, Черновецкая обл. Садгирский район, сад биостанции (запад), с. Кияница, Сумская область (север).

Исследования эпидермиса листовой пластинки отобранных образцов видов рода *Berberis* L. проводились по методике З.П. Паушевой [5] в Институте ботаники им. М.Г. Холодного с использованием микроскопа Zeiss Axioskop, Описание и характеристику основных структурных элементов эпидермиса проводили в соответствии с разработками Н.А. Анели и М.А. Барановой [1, 2]. Морфометрические исследования и статистическую обработку полученных данных выполняли по рекомендациям Г.Н. Зайцева [4] с использованием прикладной компьютерной программы “Statistica”.

В соответствии с полученными морфометрическими показателями, линейные размеры листовых пластинок *B. vulgaris* оказались наименьшими у растений из Донецкого ботанического сада: их длина составляет 2,5 см, ширина 1,3 см, листовой индекс 2,1. Далее следуют растения из Крыма: длина листа 2,9 см, ширина листа 1,5 см, листовой индекс 1,94. Для растений из Голосеевского леса (г. Киев) характерны следующие размеры: длина 3,2 см, ширина 1,8 см, листовой индекс 1,7. Наиболее крупные листовые пластинки у растений с севера и запада Украины: длина листа 3,5 см, ширина 2,2 см, листовой индекс 1,6 и длина листа 3,4 см, ширина 2,3 см, листовой индекс 1,5, соответственно. Лимиты линейных размеров листовых пластинок растений вида *B. vulgaris*, произрастающих в

разных регионах Украины составляют: длина от 2,5 до 4,2 см, ширина от 1,3 до 2,3 см, что свидетельствует о широкой амплитуде колебания изученных признаков. Стабильными признаками для всех растений, произрастающих в разных регионах страны, являются форма листовой пластинки, ее пильчатый край и характер жилкования.

По результатам изучения строения эпидермиса образцов листьев *B. vulgaris*. из разных регионов Украины выделен ряд общих признаков, а именно: гипостоматические листья; мозаичное расположение разнонаправленных устьиц разного размера, что свидетельствует о разных стадиях их развития; устьичные клетки ладьевидной формы; основоположные клетки эпидермиса гнутостеночные и прямолинейные; кутикула пересеченно-слоистая, кутикулярная мозаика ситообразная; трихомы конусовидной и шилообразной формы довольно редко встречаются на жилках с абаксиальной стороны листовой пластинки. Типичным таксономическим признаком *B. vulgaris* можно считать трисектные и тетрасектные сателлиты – анизоругоцитного и парадиругоцитного типов.

По морфометрическим параметрам клеток эпидермиса листа (таблица) достоверно отличаются от растений с юго-востока растения из центра, запада и севера Украины (длине клеток эпидермиса). Ширина клеток более стабильный признак и достоверные отличия по сравнению с контролем зафиксированы только у растений с запада Украины. По количеству клеток на 1 см<sup>2</sup> достоверно отличаются от контроля (450,2 шт.) при 99% доверительном уровне растения из центра (370,1 шт.), севера (367,2 шт.) и запада (361,2 шт.) Украины. В этих регионах наблюдается уменьшение количества клеток на единицу площади, что скорее всего связано с улучшенными условиями водообеспечения

Таблица. Характеристика структурных элементов эпидермиса листа у растений *Berberis vulgaris* L., произрастающих в разных регионах Украины (на 1 см<sup>2</sup>)

Место произрастания	Эпидермис				Нижний эпидермис количество клеток, шт.	Устьица	
	верхний	нижний	верхний	нижний		l/w, мкм	количество, шт. нижний эпидермис
	длина клеток		ширина клеток				
Донецкий ботанический сад (контроль)	32,2±1,3	26,2±2,6	29,1±2,5	20,7±2,1	450,2±5,1	1,4	290,3±4,1
г. Киев, Голосеевский лес	41,2±1,4*	30,6±3,5	38,4±1,9	25,3±1,1	370,1±4,2**	1,2	266,2±3,1**
Крым, г. Судак	36,2±1,6	29,3±4,2	31,7±2,1	21,6±2,1	422,3±3,1	1,6	265,8±2,6**
Черновицкая обл.	43,3±1,4*	37,2±2,4	35,6±1,2	29,6±1,6*	361,2±5,1**	1,3	240,6±3,9**
с. Кияница, Сумская область	44,1±1,2*	38,2±5,3	36,1±2,3	28,6±2,1	367,2±5,1**	1,6	241,3±2,9**

Примечание: в.э. – верхняя эпидерма, н.э. – нижняя эпидерма, l – длина устьица, w – ширина устьица; \* - 99% доверительный уровень, \*\* - 95 % доверительный уровень.

растений, по сравнению с югом и востоком. Показатели индекса формы устьица выстраиваются в следующем порядке 1,2 (центр); 1,3 (запад); 1,4 (запад); 1,6 (юг, север). Довольно близки показатели индекса формы устьица у растений из центра и запада 1,2 и 1,3 соответственно; юге и западе – 1,3 и 1,4 соответственно. У растений из севера и юга Украины этот показатель составляет 1,6, что свидетельствует о том, что данные пропорции дыхательного аппарата листа позволяют наиболее эффективно осуществлять транспирацию в различных природно-климатических условиях. При сравнении тех же показателей листьев растений с запада и востока Украины – 1,3 и 1,4, соответственно, установлено, что несмотря на разные размеры устьиц, отношение длины к ширине мало отличается у изученных растений. Поэтому, индекс устьица характеризует не столько размеры устьиц, сколько пропорции дыхательного аппарата. При исследовании степени обеспеченности листовой пластинки устьицами установлено, что у растений *B. vulgaris*, произрастающих на юго-востоке Украины количество устьиц составляет 290,32 шт./см<sup>2</sup>, у растений в центре страны – 266,26 шт./см<sup>2</sup>, у растений с севера – 240,60 шт./см<sup>2</sup>, с запада – 241,39 шт./см<sup>2</sup>, с юга – 265,81 шт./см<sup>2</sup>. Количество устьиц на единицу площади листа является структурным приспособлением растений к условиям существования, которое формируется на протяжении длительного времени. Отмечено уменьшение размеров клеток и увеличение их количества на 1 см<sup>2</sup> эпидермиса у растений с юго-востока Украины, по сравнению с другими регионами. Согласно исследованиям В.К. Василевской [3], у ксерофитов количество устьиц небольшое, а у мезофитов в условиях ухудшенного водообеспечения клетки эпидермиса уменьшаются, а количество устьиц увеличивается. Это явление наблюдается у растений *B. vulgaris*, произрастающих на юго-востоке Украины, хотя барбарисы по своим морфологическим признакам относятся скорее к ксеро-мезофитам.

Таким образом, в результате исследований эпидермиса и морфометрических параметров листьев у растений *B. vulgaris* установлено, что по устьичному показателю, количеству клеток растения с юго-востока Украины достоверно отличаются от растений из других регионов Украины. Это свидетельствует о высокой пластичности данного вида и высоком адаптационном потенциале исследуемого вида. Стабильными признаками для всех растений, произрастающих в разных регионах страны, являются форма листовой пластинки, ее пильчатый край. Уменьшение размеров клеток и увеличение их количества и количества устьиц на единицу площади эпидермиса у растений с юго-востока Украины свидетельствует о том, что вид *B. vulgaris* имеет мезоксерофитную природу, поэтому природно-климатические условия юго-востока Украины и Крыма являются стрессовыми для этого вида.

1. Анели Н.А. Атлас эпидермы листа // Изд. МЕЦНИЕРБА. – Тбилисси, 1975. – 105 с.
2. Баранова М.А. Классификация морфологических типов устьиц // Ботан. журн. – 1985.– 70, № 12. – С. 1585 – 1595.
3. Василевская В.К. Формирование листа засухоустойчивых растений. – Ашхабад: Б.и., 1954. – 183 с.
4. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М: Наука, 1984. – 424 с.
5. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Колос, 1974. – 288 с.

УДК 581.45:634.746(477)

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЭПИДЕРМИСА ЛИСТЬЕВ *BERBERIS VULGARIS* L., В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ УКРАИНЫ

Л.В. Митина

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Анатомические исследования эпидермиса листьев растений *B. vulgaris* L, в различных регионах Украины показали, что у всех изученных образцов растений листовые пластинки гипостоматические. Для них характерно мозаичное разнонаправленное расположение устьиц разного размера, что свидетельствует о разных стадиях их развития. Устьичные клетки ладьевидной формы. Основоположные клетки эпидермиса гнутостеночные и прямолинейные, тип расположения околоустьичных клеток аномоцитный. Количество таких клеток стабильно – 4 или 6. По степени обеспеченности листовой пластинки устьицами растения с юго-востока Украины достоверно отличаются от других образцов увеличением количества устьиц на единицу площади. Эти данные свидетельствуют о наиболее сильной ксерофитизации изучаемого вида в условиях юго-востока Украины, а также о высокой пластичности данного вида. Выделены видоспецифичные признаки для растений *B. vulgaris* из всех регионов Украины.

UDC 581.45:634.746 (477)

PECULIARITIES OF LEAF EPIDERMIS STRUCTURE OF *BERBERIS VULGARIS* L. PLANTS GROWING IN VARIOUS REGIONS OF UKRAINE.

L.V. Mitina

Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. Sci. of Ukraine

The article gives results on leaf epidermis anatomical research of *B. vulgaris* L. plants growing in various regions of Ukraine. According to the results obtained all plants have hypostomal limbs. Mosaic, differently directed arrangement of stomas of different size is characteristic to them that testifies to different stages of stoma development. Stoma cells are cymbiform. Basic cells of epidermis are straight and slightly curved. Type of arrangement of peristomatal cells is anomocytic. The number of such cells is stable (4 or 6). The stomatal density of *B. vulgaris* limbs is studied and the results obtained show plants from the Ukrainian south-east to be significantly different as compared to the other samples because of the growth of stomatal density. These data show *B. vulgaris* species to be the most xerofytic one under Ukrainian south-east. It is characterised by a high flexibility as well. Species-specific signs for *B. vulgaris* L. plants from the every region of Ukraine are revealed.