

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТА У ВИДОВ РОДА *ROSA* L (*ROSACEAE* JUSS.)

Т.А. Резанова
В.Н. Сорокопудов
Е. Н.Свинарев

*Белгородский государственный
национальный исследовательский университет, Россия,
г. Белгород, ул. Победы, 85*

*e-mail: Rezanova@bsu.edu.ru,
sorokopudov@bsu.edu.ru,
evg-svinarev@yandex.ru*

Проведено морфо-анатомическое исследование листа видов рода *Rosa* L. в условиях Белгородской области в фенологическую фазу формирования плодов. Определены размеры и форма основных клеток эпидермиса, их проекции, параметры устьичного аппарата, строение мезофилла, размеры и форма клеток мезофилла. Классифицированы трихомы изучаемых видов рода *Rosa*. Для видов рода характерна мелкоклеточность основных клеток эпидермиса. Коэффициент палисадности по стандартным обозначениям у всех видов относится к высокому и очень высокому, что характеризует высокую фотосинтетическую активность растений. Достоверно наибольшая СОУ наблюдалась у *R. maximowicziana* Regel., *R. acicularis* Lindl., *R. foetida* Persiana., *R. canina* L., *R. glauca* C. Hartm., *R. pendulina* L. малая. Большое значение для фотосинтеза имеет форма клеток столбчатого мезофилла. Наиболее вытянутые клетки при небольшом объеме у видов *R. foetida*, *R. glauca*.

Ключевые слова: *Rosa*, эпидермис, устьица, кутикула, основные клетки, мезофилл.

Введение

Род *Rosa* L. имеет множество культурных форм, разводимых под названием Роза. Наибольшее распространение и хозяйственное значение имеет *Rosa cinnamomea* L. - шиповник коричный. Однако в Белгородской области интродуцируются новые виды шиповников. Необходимо провести комплекс исследований адаптационных возможностей растений в новых условиях, что необходимо прежде всего для селекционной работы.

Плоды многих видов шиповника содержат большое количество витамина С, что делает их ценными для медицины и здорового питания. Другие витамины и биоактивные вещества в шиповнике: витамин Р (рутин), В₁, В₂, К, каротин, в семенах — витамин Е. Кроме того, в плодах содержатся флавоноловые гликозиды кемпферол и кверцетин, сахара — до 18 %, дубильные вещества — до 4,5 %, пектины — 3,7 %, органические кислоты: лимонная — до 2 %, яблочная — до 1,8 % и др.; ликопин, рубиксантин, эфирное масло, значительное количество солей калия, ведущие микроэлементы - железо, марганец, фосфор, кальций, магний. Плоды шиповника обладают фитонцидным и мощным бактерицидным свойством, содержат большое количество антиоксидантов [4], [6].

Объекты и методы исследования

Объектами исследования стали растения двенадцати видов рода *Rosa*, произрастающих в Ботаническом саду БелГУ, 2001 года посадки: *R. amblyotis* C. A. Mey., *R. cinnamomea* L., *R. maximowicziana* Regel., *R. pendulina* L., *R. acicularis* Lindl., *R. rugosa* Thunb., *R. nutkana* C.Presl., *R. canina* L., *R. foetida* Persiana., *R. glauca* C. Hartm., *R. sibirica*. Контроль - вид *R. canina*, имеющий обширный ареал от Калининграда до Крыма и Кавказа, произрастающий в течение длительного времени в Белгородской области.

Учитывалось происхождение видов. Исследование проводилось в фенофазу формирования плодов, учитывались также погодные условия. Для исследования отби-

рались листья с годовичных приростов (7-й от основания прироста) с учетом их морфологического адреса, освещенности в утренние часы. Консервация листьев проводилась общепринятым способом в смеси: спирт, вода, глицерин (1:1:1) [14]. Приготовление препаратов эпидермиса проводилось по модифицированной методике [13].

Изучение эпидермиса и его структур проводилось с помощью СМ «Биолам С 13», Микромед-5, бинокюляра МБС 10 и РЭМ Quanta 200 3D в центре коллективного пользования научным оборудованием БелГУ, программы «ВидиоТест-Мастер».

При анатомическом исследовании учитывались признаки зрелых, полностью сформированных структур при 50-кратной повторности измерений. В средней части листа между жилками подсчитывали концентрацию устьиц абаксиального эпидермиса, измеряли их длину и ширину, степень открытости устьиц (СОУ) [7], их ориентацию и степень погруженности. Находили площадь, удлиненность и степень извилистости антиклинальных стенок основных клеток адаксиального и абаксиального эпидермиса. РЭМ позволил описать форму основных клеток эпидермиса в трехмерной системе координат. При описании мезофилла находили толщину губчатого и столбчатого мезофилла, число слоев, коэффициент палисадности [1]. Дополнительно измеряли высоту и ширину клеток столбчатой паренхимы, находили их объем [2].

При анализе полученных данных использовалась статистическая обработка при помощи пакета программ Microsoft Office.

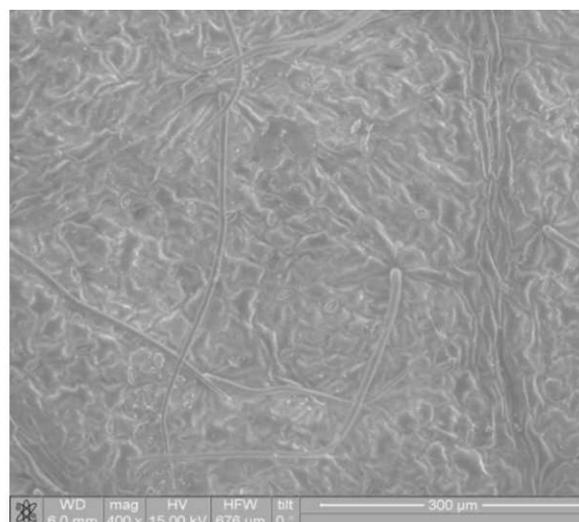
Результаты и их обсуждение

Классификация трихом. У 12 видов рода *Rosa* L. на абаксиальной и адаксиальной поверхности листа обнаружено две группы трихом: железистые и нежелезистые. У *R. cinnamomea*, *R. glauca*, *R. canina*, *R. acicularis*, *R. nutkana*, *R. sibirica* обнаружены простые нежелезистые трихомы, концентрирующиеся на жилках абаксиальной поверхности листа (рис. 1, 2, 3). У основания одноклеточные трихомы розы сибирской имеет диаметр $12,59 \pm 0,630$ мкм, длина трихомы от 219,46 до 410,95 мкм (рис. 1, А.). Пельтатные трихомы обнаружены на жилках *R. glauca*, также *R. nutkana* (рис. 3).

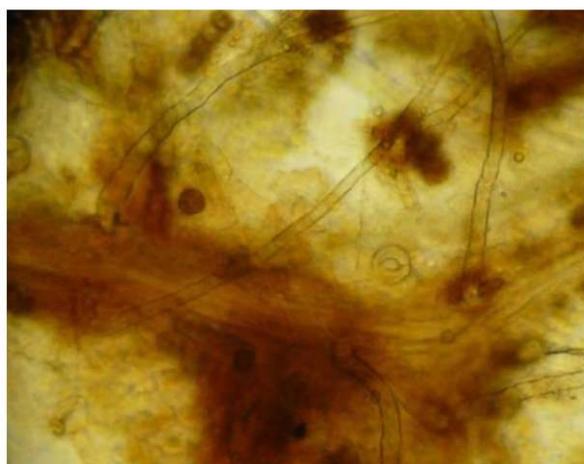
Лист *R. rugosa* имеет на абаксиальной и адаксиальной поверхности три типа трихом: кроющие одноклеточные трихомы, железистые головчатые трихомы на ножке, пельтатные трихомы. Число одноклеточных кроющих трихом $1377,9-1550,13$ шт./ 1 мм^2 , их длина $58,60 \pm 4,44$ мкм (рис. 1). Основные клетки эпидермиса, прилегающие к основанию одноклеточного волоска имеют трапециевидную форму.



А. *R. sibirica* (x 3000)



Б. *R. sibirica* (x 400)



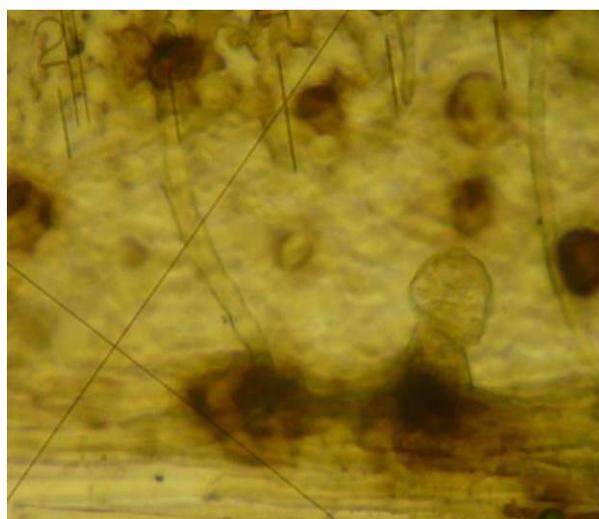
В. *R. acicularis* (x 500)



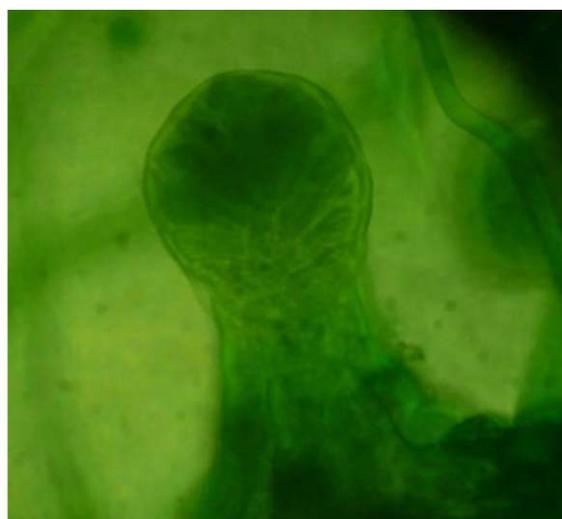
Г. *R. rugosa* (x 150)

Рис. 1. Крюющие одноклеточные трихомы видов рода *Rosa*

Головчатые трихомы имеют в головке 9-10 клеток, в ножке - 2 клетки (рис. 2). Число головчатых трихом на ножке: $199,80 \pm 21,67$ шт./ 1 мм^2 , их размер - $29,61 \pm 2,69$ мкм.



А. *R. nutkana* (x 640)



Б. *R. rugosa* (x 2500)

Рис. 2. Головчатые трихомы на ножке абаксиальной поверхности листа *R. nutkana*, *R. rugosa*

Пельтатные трихомы имеют субкутикулярную полость. Площадь железки $1015,85 \pm 105,34 \text{ мкм}^2$, площадь субкутикулярной полости - $773,67 \pm 88,64 \text{ мкм}^2$ (рис. 3).

Устьица. Регуляция водного обмена растений происходит за счет изменения проводимости устьиц [8]. Устьичный аппарат аномоцитный. Замыкающие клетки возвышаются над основными клетками эпидермиса у розы Максимовича, игольчатой, сибирской. Устьица роз коричневой, нутканской, тупоушковой, сизой и желтой погруженные находятся на одном уровне с основными клетками эпидермиса, что можно считать проявлением ксероморфизма, так как эти виды более засухоустойчивые, чем другие (рис. 4). С повышением ксероморфности листьев число устьиц на единицу поверхности снижается [9]. У розы собачьей, иглистой, нутканской, сибирской концентрация устьиц

на единицу поверхности абаксиального эпидермиса по стандартным обозначениям [1] относится к очень малому, у *R. Максимовича*, коричневая, сизая, повислая - к малому, у *R. тупоушковая* - среднее число, *R. желтая* - очень много [5]. Наибольшая концентрация устьиц наблюдается на нижней поверхности листьев розы желтой, тупоушковая, а наименьшая у розы сизой, иглистая, сибирская собачья. Найдена сильная обратная зависимость между размерами устьиц и их числом ($r=0,874^*$).

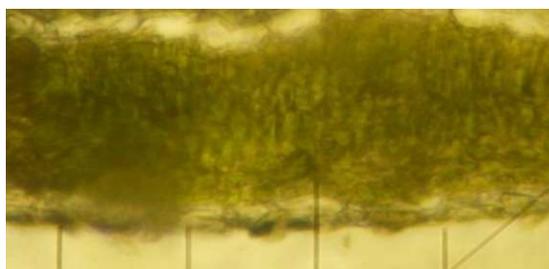
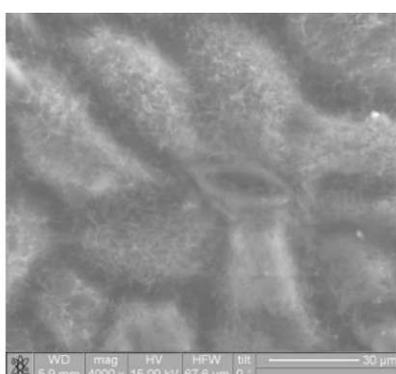


Рис. 3. Пельтатная трихома адаксиальной поверхности листа *R. glauca* (x 1200).



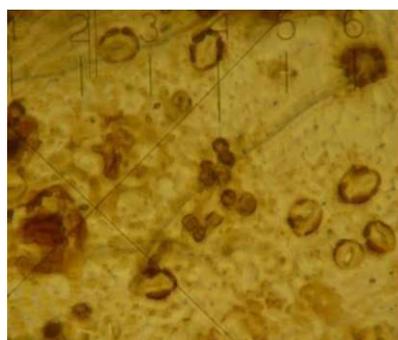
А. *R. sibirica* (x 2000)



Б. *R. amblyotis* (x 4000)



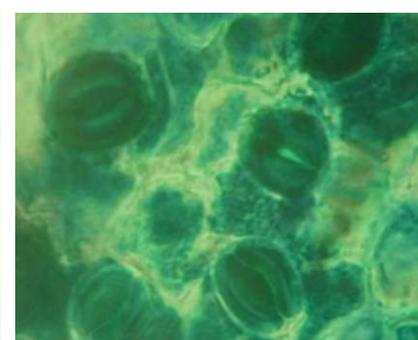
В. *R. glauca* (x 2000)



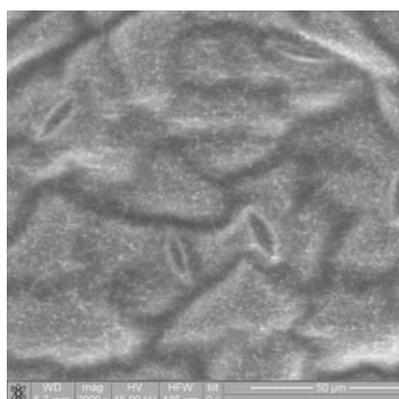
Г. *R. nutkana* (x 300)



Д. *R. pendulina* (x 350)



Е. *R. foetida* (x 3200)



Ж. *R. cinnamomea* (x 2000)

З. *R. Maximowicziana*
(x 2000)



И. *R. acicularis* (x 900)

№
* Ъ

Рис. 4. Абаксиальная поверхность листа видов рода *Rosa*

С увеличением ксероморфности строения листовой пластинки отмечается уменьшение размеров устьиц [1]. Наименьшая площадь устьиц отмечена у розы тупошковой, желтой, самая большая у розы иглистой, нутканской, сибирской, собачьей. Под контролем мезофилла находится открытость устьиц (СОУ). Уменьшение устьичного сопротивления сопряжено с увеличением интенсивности фотосинтеза. Наименьшая пропускная способность устьиц розы собачьей, повислой и сизой (табл. 1). Наибольшая степень открытости устьиц отмечена у розы Максимовича, желтой.

Форма устьиц кругло-овальная. Наиболее удлиненные устьица у розы желтой и собачьей. У розы коричной и иглистой устьица достоверно более округлые.

Таблица 1

**Параметры устьичного аппарата листа видов рода *Rosa*
в условиях Белгородской области**

№ п/п	Виды	S устьица, мкм ²	К. удлиненности устьица	СОУ	Число устьиц на ед. поверхности
1	<i>R. maximowicziana</i>	315,06±9,13**	1,14±0,021**	21,61±0,529**	133,66±8,74**
2	<i>R. amblyotis</i>	159,83±7,37**	1,31±0,074	9,83±2,42	234,87±35,77**
3	<i>R. cinnamomea</i>	301,83±7,43**	1,11±0,018**	8,78±4,57	130,61±7,17**
4	<i>R. glauca</i>	379,95±12,82**	1,29±0,063	6,95±0,521*	154,11±6,10**
5	<i>R. pendulina</i>	369,75±9,94**	1,27±0,057	5,79±0,368	120,57±5,81**
6	<i>R. canina</i>	491,49±17,42	1,44±0,060	5,07±0,514	89,56±5,73
7	<i>R. acicularis</i>	544,84±18,42	1,10±0,032**	13,01±0,672**	74,19±4,91
8	<i>R. nutkana</i>	417,48±13,37**	1,20±0,040**	9,48±0,506**	90,94±4,39
9	<i>R. sibirica</i>	489,65±12,49	1,24±0,070	8,51±0,456**	78,54±5,08
10	<i>R. foetida</i>	222,58±12,56**	1,59±0,405	19,89±9,46**	334,47±68,89**

* - достоверные отличия при уровне вероятности 0,95; ** - при уровне вероятности 0,99 (контроль - *R. canina*); СОУ – степень открытости устьиц.

Основные клетки эпидермы листа. Клетки эпидермиса как верхней, так и нижней поверхностей листа видов *Rosa* различаются по форме и размерам. Площадь основных клеток адаксиального и абаксиального эпидермиса изменяются согласованно ($r=0,915^*$).

Принято считать, что листья, развившиеся в условиях внешней и внутренней сухости обладают более мелкоклеточными анатомическими элементами [1]. Однако возникновение мелкоклеточности строения не есть еще появление ксероформии. Согласно плану описания строения листа, основные клетки адаксиального и абаксиаль-

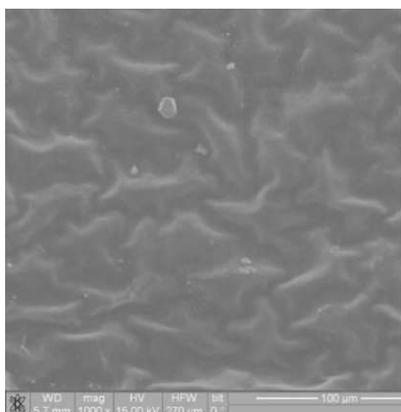
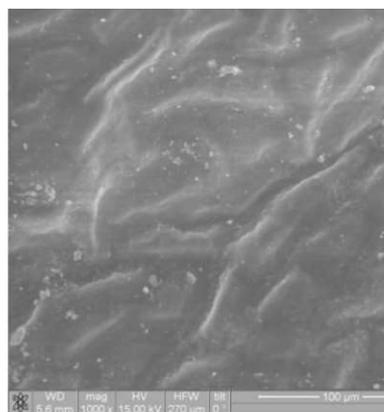
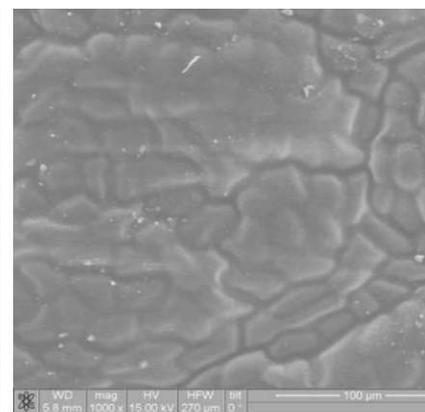
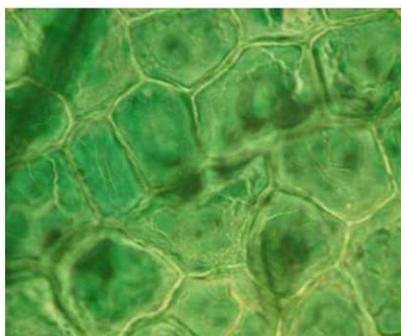
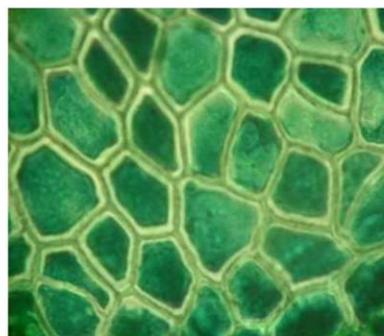
ного эпидермиса розы Максимовича, сизой, желтой являются средних размеров, розы повислой, собачьей, сибирской - мелкоклеточные (табл. 2, рис. 5). Для розы коричной иглистой, нутканской адаксиальный эпидермис более мелкоклеточный, чем абаксиальный, клетки нижнего эпидермиса средних размеров.

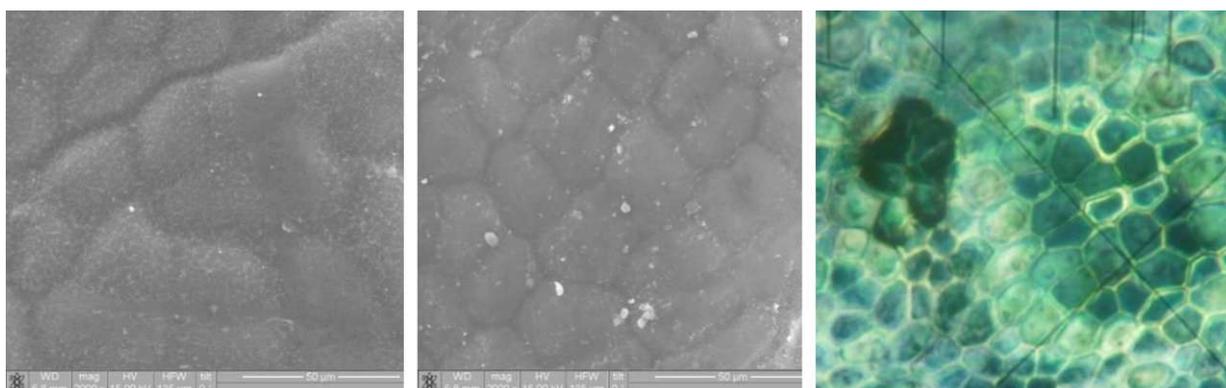
Таблица 2

Параметры адаксиального и абаксиального эпидермиса листьев растений рода *Rosa* сформированных в условиях Белгородской области

	Вид	Адаксиальный эпидермис		Абаксиальный эпидермис	
		S основных клеток, мкм ²	Толщина, мкм	S основных клеток, мкм ²	Толщина, мкм
1	<i>R. maximowicziana</i>	814,34±30,29**	18,47±1,05	970,04±28,10**	18,88±3,87
2	<i>R. amblyotis</i>	-	14,65±2,40*	234,87±35,77**	10,24±2,40
3	<i>R. cinnamomea</i>	579,87±16,28*	15,03±1,65**	-	11,68±0,449*
4	<i>R. glauca</i>	781,27±28,73**	17,06±1,44	1056,39±39,17**	12,32±0,863
5	<i>R. pendulina</i>	466,37±9,21*	14,88±0,776**	602,83±28,37	12,11±0,701
6	<i>R. canina</i>	509,82±12,53	20,56±0,646	653,12±14,86	15,23±1,49
7	<i>R. acicularis</i>	384,88±18,00**	18,15±1,20	661,39±80,34	13,48±1,20
8	<i>Rosa nutkana</i>	359,63±10,35**	12,22±0,661**	530,49±13,49**	9,33±0,634
9	<i>R. sibirica</i>	529,11±12,87	13,0±0,664**	551,16±19,89**	13,04±0,801
10	<i>R. foetida</i>	1129,88±31,97**	22,48±1,57	970,04±28,10**	16,26±1,76
11	<i>R. foetida</i>	-	16,58±0,956**	-	14,38±1,29
12	<i>R. woodsii</i>	-	16,77±0,976**	-	10,61±0,990*

* - достоверные отличия при уровне вероятности 0,95; ** - при уровне вероятности 0,99 (контроль - *R. canina*).

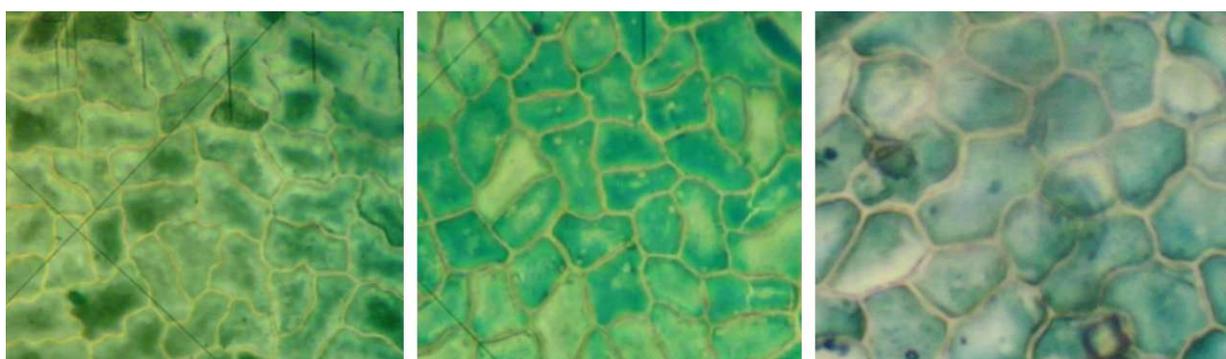
А. *R. sibirica* (x 1000)Б. *R. glauca* (x 1000)В. *R. amblyotis* (x 1000)Г. *R. woodsii* (x 3000)Д. *R. foetida* (x 3000)Е. *R. acicularis* (x 3000)



Ж. *R. cinnamomea* (x 1000)

З. *R. Maximowicziana*
(x 2000)

И. *R. rugosa* (x 1500)



К. *R. nutkana* (x 1500)

ЛЯ. *pendulina* (x 1500)

М. *R. amblyotis* (x 2000)

Рис. 5. Адаксиальная поверхность эпидермиса растений рода *Rosa*

Очертания основных клеток эпидермы листа варьируют от прямолинейных до волнистых и извилистых. Степень волнистости стенок эпидермальных клеток зависит от условий произрастания растений. У особей, выросших при интенсивном освещении, волнистость выражена слабее по сравнению с затененными растениями [9]. Согласно одной из точек зрения, появление волнистости стенок обусловлено напряжением, возникающим между эпидермальными и подстилающими клетками в процессе роста. Другие представляют себе образование волнистости следующим образом. На ранних стадиях развития стенки эпидермальных клеток прямые, но если затвердевание кутикулы происходит медленно, оболочки также долгое время продолжают разрастаться, вследствие чего образуются складки.

Антиклинальные стенки основных клеток адаксиального эпидермиса розы иглистой, нутканской, сибирской извилистые, розы тупоушковой, повислой, Вудса - волнистые, у розы. Максимовича, коричневой, желтой, морщинистой - почти прямые. Извилистость антиклинальных стенок клеток нижнего эпидермиса достоверно больше, что связано с наименьшей освещенностью абаксиальной поверхности листа. Для розы сибирской и сизой характерен складчатый микрорельеф адаксиальной поверхности листа.

Толщина нижнего эпидермиса листов среди видов *Rosa* наибольшая у розы Максимовича, собачьей, желтой, наименьшая у розы нутканской, тупоушковой, Вудса. (табл. 3). Наибольшие различия претерпевает адаксиальный эпидермис (рис. 6).

Достоверно более толстый адаксиальный эпидермис у видов: роза Максимовича, сизой, собачьей, иглистая. Наиболее тонкий эпидермис у розы нутканской, сибирской. Обнаружена сильная достоверная прямая корреляция между размером основной клетки нижнего эпидермиса ($r=0.809^*$), верхнего эпидермиса ($r=0.807^*$) и их толщиной.

Основные клетки эпидермиса нельзя рассматривать как плоские фигуры, дополнительную площадь создают складки на их поверхности, поэтому для нашего исследования мы пользуемся понятием проекция. Паутов А.А. отмечает, что чем больше площадь тангентальных стенок, тем меньше папиллы. Размеры и форма основных клеток связаны между собой компенсаторными корреляциями, обеспечивающими согласованное изменение площадей верхней и нижней эпидермы листовой пластинки, которое является важным условием поддержания ее плоской формы [10 - 12]. Основные клетки абаксиального эпидермиса видов: роза морщинистая, тупоушковая, Максимо-вича имеют выраженные выросты на поверхности - папиллы.

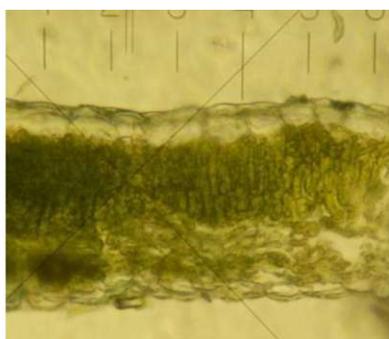
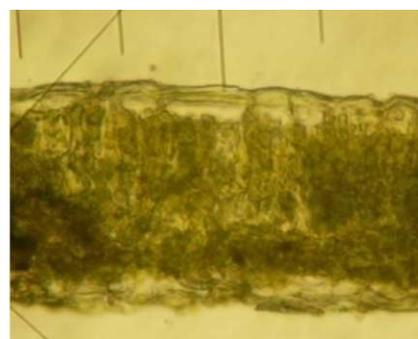
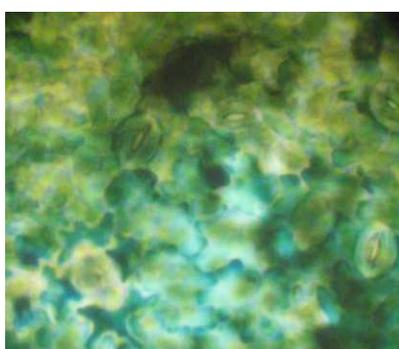
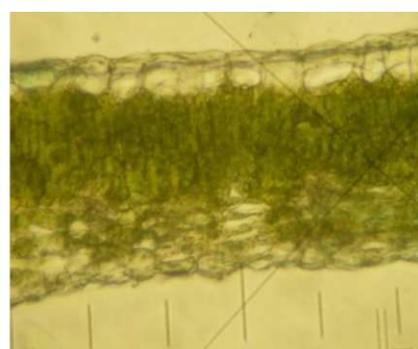
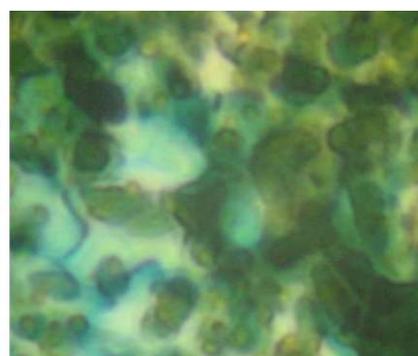
А. *R. woodsii* (x 1000)Б. *R. acicularis* (x 800)В. *R. cinnamomea* (x 800)Г. *R. maximowicziana*
(x 1500)Д. *R. rugosa* (x 800)Е. *R. nutkana* (x 800)Ж. *R. pendulina* (x 800)З. *R. sibirica* (x 800)И. *R. amblyotis* (x 1500)

Рис. 6. Срезы листа, папиллы на абаксиальной поверхности листа растений рода *Rosa*

Мезофилл. Лист растений видов рода *Rosa* имеет дорзовентральное строение. Степень дифференцированности мезофилла и соотношение палисадной и губчатой паренхимы различаются в зависимости от вида растений и особенностей местообитания. Ксероморфные листья имеют относительно более сильно развитую палисадную ткань, нежели мезоморфные листья [3].

Листья растений видов рода *Rosa* по стандартным обозначениям можно отнести к очень тонким. Роза собачья и сизая имеют наибольшую толщину листовой пластинки, что обуславливает наибольшую толщину столбчатого и губчатого мезофилла по сравнению с другими видами (табл. 3). Мезофилл розы морщинистой, Вудса, сизой, коричной, собачьей, повислой, сибирской, нутканской, иглистой, тупоушковой умеренной слоистости; у розы Максимовича, желтой - многослойный.

По стандартным обозначениям коэффициент палисадности листа р. Максимовича, сизой высокий, а для остальных видов — очень высокий.

Коэффициент палисадности листьев розы тупоушковой, коричной, иглистой, нутканской, морщинистой достоверно самый высокий, а наименьший у розы Максимовича, сизой и желтой.

Благодаря форме и расположению палисадных клеток находящиеся в них хлоропласты оказываются в наиболее благоприятных условиях с точки зрения возможности использования падающего на них солнечного света. В период активного фотосинтеза хлоропласты выстилают стенки клеток, располагаясь в один слой. В узких клетках большинства распространенных типов палисадной ткани большая площадь поверхности стенок дает возможность многочисленным хлоропластам расположиться в один слой. Увеличение площади клеток столбчатой паренхимы возможно также и за счет образования выростов. Объем клеток столбчатого мезофилла достоверно наибольший у розы собачьей, наименьший у розы тупоушковой, желтой, морщинистой. Однако большее значение имеет форма клеток палисадной паренхимы. Чем более удлиненная форма клеток, тем наибольшая площадь приходится на единицу объема клетки. Достоверно более удлиненные клетки столбчатого мезофилла у розы желтой и сизой (табл. 4).

Таблица 3

Характеристика среза листа растений рода *Rosa*, сформированных в условиях Белгородской области

№ п/п	Вид	Толщина столбч. мезофилла, мкм	Толщина губч. мезофилла, мкм	Коэфф. палисадности, %	Толщина листа, мкм
1	<i>R. maximowicziana</i>	51,38±2,17**	49,77±4,0	51,44±2,31**	103,63±11,02*
2	<i>R. amblyotis</i>	40,96±1,64**	20,72±1,87	66,60±2,62	78,94±2,05**
3	<i>R. cinnamomea</i>	54,05±2,29**	26,95±2,50	66,97±2,55	93,53±7,34**
4	<i>R. glauca</i>	62,72±3,43	41,72±2,79	59,98±2,28	120,44±6,10*
5	<i>R. pendulina</i>	51,01±2,22**	33,34±2,48	60,73±1,59	99,87±2,88**
6	<i>R. canina</i>	67,66±2,48	39,31±2,07	63,32±1,51	137,71±3,22
7	<i>R. acicularis</i>	76,76±3,31	40,05±4,48	66,38±2,95	125,98±4,69
8	<i>Rosa nutkana</i>	43,26±1,77**	24,51±1,95	64,01±2,28	82,60±2,02**
9	<i>R. sibirica</i>	47,46±2,08**	29,25±2,97	62,53±1,66	92,27±4,87**
10	<i>R. foetida</i>	45,56±2,21**	41,76±1,53	52,04±1,26**	115,50±2,13**
11	<i>R. rugosa</i>	44,73±2,38**	20,77±1,70	68,16±2,52	86,66±2,24
12	<i>R. woodsii</i>	52,83±1,73**	27,55±2,47	66,58±1,530	88,30±2,71**

* - достоверные отличия при уровне вероятности 0,95; ** - при уровне вероятности 0,99 (контроль - *R. canina*)

Таблица 4

Характеристика мезофилла растений рода *Rosa*, сформированных в условиях Белгородской области

№ п/п	Виды	Число слоев столбчатого мезофилла, шт.	Число слоев губчатого мезофилла, шт.	V кл. столбчатой паренхимы	K удлинённости
1	<i>R. maximowicziana</i>	2,4±0,15*	4,45±0,10**	1147,21±293,18**	1,49±0,191
2	<i>R. amblyotis</i>	2,15±0,11	3,10±0,10**	480,69±53,55**	2,32±0,190
3	<i>R. cinnamomea</i>	2,0±0	3,30±0,15*	1028,7 [^] 142,56**	2,35±0,329
4	<i>R. glauca</i>	2,0±0	4,30±0,21*	975,02±113,85**	3,33±0,479*
5	<i>R. pendulina</i>	1,9±0,07	3,50±0,17	967,47±96,34**	2,29±0,212
6	<i>R. canina</i>	2,0±0	3,70±0,21	3798,02±207,20	1,98±0,313
7	<i>R. acicularis</i>	2,0±0	3,40±0,16	2688,58±351,84**	1,75±0,189
8	<i>Rosa nutkana</i>	1,75±0,13	3,10±0,10**	1412,74±264,85**	1,54±0,206
9	<i>R. sibirica</i>	2,0±0	3,10±0	993,72±160,95**	1,76±0,123
10	<i>R. foetida</i>	2,0±0	5,10±0,10**	547,35±37,28**	3,03±0,482*
11	<i>R. rugosa</i>	2,0±0	2,70±0,15	847,82±100,97**	1,83±0,235
12	<i>R. woodsii</i>	2,18±0,11	3,36±0,17	1154,61±144,33**	1,78±0,287

* - достоверные отличия при уровне вероятности 0,95; ** - при уровне вероятности 0,99 (контроль - *R. canina*).

Заключение

Растения рода *Rosa* относят к мезофитам, однако отношение к воде растений изученных видов различается. Мы пользовались понятием «ксероморфность строения». Для видов рода характерна мелкоклеточность основных клеток эпидермиса. По стандартным обозначениям их можно отнести к мелкоклеточным (*R. amblyotis*, *R. cinnamomea*, *R. pendulina*, *R. acicularis*, *R. rugosa*, *R. nutkana*, *R. canina*, *R. sibirica*, *R. woodsii*) и средних размеров (*R. maximowicziana*, *R. foetida*, *R. glauca*); малое число устьиц (*R. cinnamomea*, *R. pendulina*, *R. acicularis*, *R. rugosa*, *R. nutkana*, *R. canina*, *R. sibirica*, *R. woodsii*, *R. maximowicziana*, *R. glauca*), среднее число (*R. foetida*, *R. amblyotis*). Коэффициент палисадности по стандартным обозначениям у всех видов относится к высокому и очень высокому, что характеризует высокую фотосинтетическую активность растений.

Эксперимент проводился в критический период растений (фаза формирования плодов), в этот период отмечалась засуха. Большое значение имели признаки характеризующие фотосинтетическую активность растений [21]. Достоверно наибольшая СОУ наблюдалась у *R. maximowicziana*, *R. acicularis*, *R. foetida*. У *R. canina*, *R. glauca*, *R. pendulina* СОУ малая. Большое значение для фотосинтеза имеет форма клеток столбчатого мезофилла. Наиболее вытянутые клетки при небольшом объеме у видов *R. foetida*, *R. glauca*.

Роза морщинистая (*R. rugosa*) имеет особенности поверхности эпидермиса, имеющее систематическое значение. Она имеет три типа трихом и ярко выраженные выросты (папиллы) на абаксиальной поверхности.

Список литературы

1. Васильев Б.Р. Строение листа древесных растений различных климатических зон / Б.Р. Васильев / Под ред. В.М. Шмидта. - Л.: Изд. Ленинградского университета, 1988. — 208 с.
2. Горышина, Т.К. Фотосинтетический аппарат растений и условия среды / Т.К. Горышина. - Л.:ЛГУ, 1989. - 204с.
3. Зверева Г.К. Пространственная организация мезофилла листовых пластинок фестокоидных злаков (*POACEAE*) и ее экологическое значение // Ботанический журнал. - 2009. - Т. 94, № 8. - С. 1204-1215.

4. Злобин АА Состав и свойства пектиновых веществ полисахаридов шрота шиповника / А.А. Злобин, Н.А. Жуков, Р.Г. Оводова, С.В. Попов // Химия растительного сырья. - 2007. - №4. - С. 91-94.
5. Ионова Е.В. Критерии оценки уровня засухоустойчивости озимой мягкой пшеницы / Ионова Е.В. // Аграрная наука. - 2009. - №7. - С. 17-18.
6. Карпова Е. А. Биологические свойства плодов шиповника / Е. А. Карпова // Пища, экология, качество. - Новосибирск, 2001. - С. 99-100.
7. Кузнецов, М.Н. Адаптивный ответ устьичного аппарата листа черной смородины на загрязнение тяжелыми металлами / М.Н. Кузнецов, Л.В. Голышкин // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России (Материалы Всероссийской научно-методической конф. 19-22 июня 2006). - Орел: Издательство ВНЛИСПК, 2006. - С. 344.
8. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений / М.Д. Кушниренко, С.Н. - Кишинев: «Штиинца», 1991. - 307 с.
9. Моргун В.В. Экофизиологические и генетические аспекты адаптации культурных растений к глобальным изменениям климата / В.В. Моргун, Д.А. Киризий, Т.М. Шадчина // Физиология и биохимия культурных растений к глобальным изменениям климата. - 2010. - Т. 42, № 1. - С. 3-21.
10. Паутов А.А. Микрорельеф поверхности эпидермы листа цветковых растений — возможный носитель позитивной информации / Паутов А.А., Сапач Ю.Ю. // XI Съезд Русского ботанического общества. Ботанические исследования. Барноул, 2003. - №2. - С 83.
11. Паутов А.А., Яковлева О.В. Колодежный С.Ф. Микрорельеф поверхности листьев у *Populus (Salicaceae)* // Ботанический журнал. - 2002. - Т. 87, №1. - С 63-72.
12. Паутов, А.А. Роль формы основных клеток эпидермы в морфогенезе листа представителей *HAMAMELIDACEAE* / А.А. Паутов, В.А. Васильева // Ботанический журнал. - 2010. - Т. 95, № 3. - С. 338-345.
13. Резанова Т.А. Морфо-анатомические и экологические особенности *Ribes americanum* Mill. при интродукции на юге Среднерусской возвышенности. Автореферат диссертации кандидата наук. Саратов - 2010. - 20с.
14. Резанова Т.А., Сорокопудов В.Н. Некоторые особенности анатомо-морфологического строения *Ribes americanum* Mill. // «Биологически активные соединения природного происхождения: фитотерапия, фармацевтический маркетинг, фармацевтическая технология, ботаника» Материалы международной науч.-практ. конф., - Белгород.: БелГУ 2008. С.133-135.

FEATURES OF THE ANATOMIC STRUCTURE OF SHEET OF SORT *ROSA* L. (*ROSACEAE* JUSS)

T.A. Rezanova
V.N. Sorokopudov
E. N. Svinarev

**Belgorod National
Research University,
Pobedy St., 85, Belgorod,
308015, Russia**

**e-mail: Rezanova@bsu.edu.ru
sorokopudov@bsu.edu.ru
evg-svinarev@yandex.ru**

Morfo-anatomic research of sheet of sort *Rosa* L. is conducted in of the Belgorod region in a phenological phase formation of fetuses. The sizes and the form of the basic cells of a false skin, their projection, parameters stoma, a structure of mesophylls, the sizes and the form of cells the mesophylls defined. Are classified hairs Singular Plural hairs studied kinds of sort *Rosa*. Plants have fine cells in sheet tissues. Authentically greatest Openness degree of stoma was observed at *R. maximowicziana* Regel., *R. acicularis* Lindl., *R. foetida* Persiana., *R. canina* L., *R. glauca* C. Hartm., *R. pendulina* L. ODS the small. Big for photosynthesis the form of cells paxillate mesophylls has value. The Most extended cells at small volume at kinds *R. foetida*, *R. glauca*.

Key words: *Rosa* , epidermises, stoma, a cuticle, the basic cells, mesophylls.