

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ
ЭПИДЕРМАЛЬНЫХ
СТРУКТУР ЛИСТА
HYDRANGEA
PANICULATA
(HYDRANGEACEAE)
В УСЛОВИЯХ
КУЛЬТУРЫ**

Д.В. Нехайченко,
И.М. Кокшеева,
Д.Е. Кислов
БСИ ДВО РАН

Строение эпидермы листа представляет интерес для систематики и является классическим направлением в экологической анатомии растений, т.к. наиболее наглядно ответные реакции растений проявляются в структуре эпидермы листа.

К важным для таксономии признакам относят: форму, размеры, количество клеток эпидермы, их соотношение, строение устьичного аппарата, устьичный индекс, строение трихом.

Структурные особенности покровной ткани и устьичного аппарата отражают адаптацию растений к условиям внешней среды и коррелируют с комплексом экологических факторов.

Цель работы - изучить амплитуду изменчивости признаков эпидермы листа и определить значимость признаков для выявления структурной адаптации и таксономии.



Объекты и методы исследований.

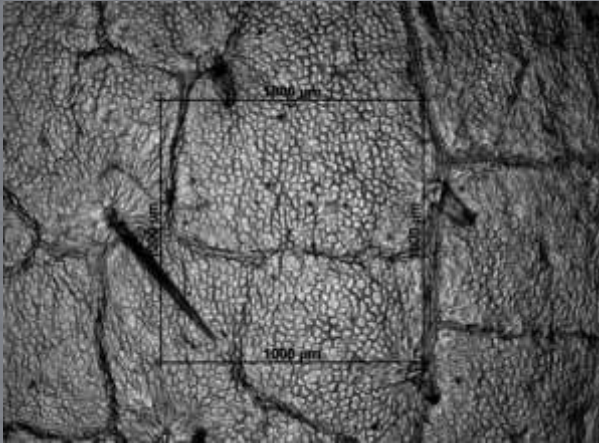
Объект исследований - *Hydrangea paniculata* Siebold в условиях культуры на юге российского Дальнего Востока в коллекции БСИ ДВО РАН.

- Для исследования эпидермальных структур использовали сформированные листовые пластинки. С одного модельного растения брали 10 листьев со средней части побега с юго-западной стороны куста.
- Для изготовления препаратов использовали метод отпечатков.
- Исследование эпидермы проводили с помощью электронного микроскопа AxioPlan 2 с компьютерной микрофотосъемкой при 5x, 10x, и 20x-кратном увеличении.
- Анализ изображения и получение метрических осуществляли с использованием компьютерной программы AxioVision Rel. 4.8.

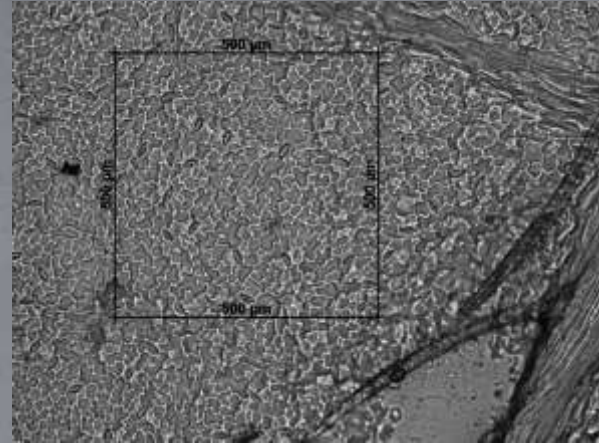


- Типы устьиц определяли по классификации М.А. Барановой (1985).
- Описание формы эпидермальных клеток проводили по методике С.Ф. Захаревича (1954).
- Описание волосков проводили по методике Н.А. Анели (1975).
- Устьичный индекс (U_i) для нижней эпидермы листа определяли по формуле: $U_i = N_u \times 100\% / (N_{ne} + N_u)$,
где N_u - число устьиц на 1 мм^2 , N_{ne} - число основных клеток нижней эпидермы на 1 мм^2 .
- Статистический анализ данных выполнен в программе Microsoft Excel.
- Корреляционный анализ в программе SciPy.
- Критическое значение коэффициента корреляции при 5% уровне значимости принималось равным 0.433 (Кобзарь, 2006).
- Для оценки уровня изменчивости использовали классификацию С.А. Мамаева (1975).

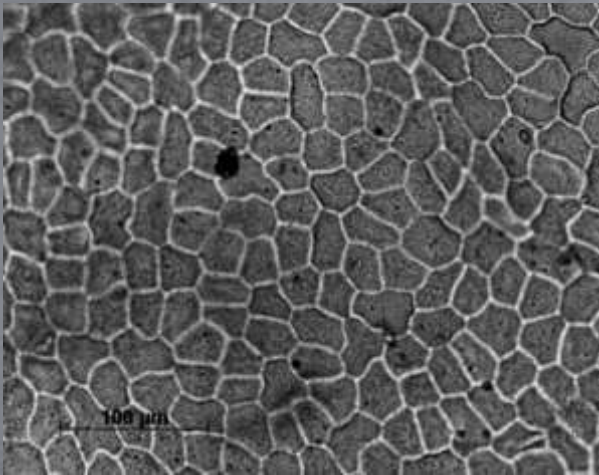
Строение эпидермы листа



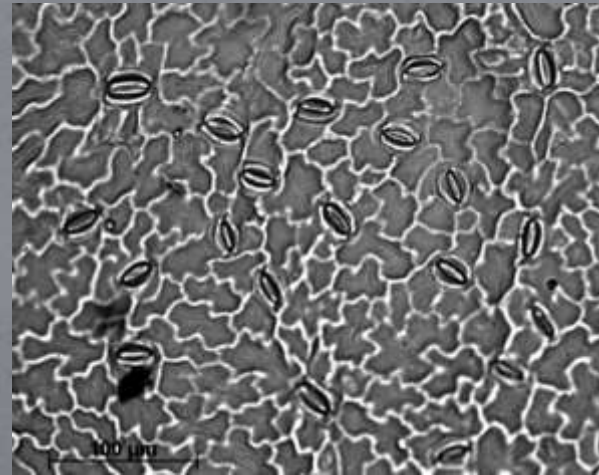
а) Адаксиальная поверхность листовая пластинки



б) Абаксиальная поверхность листовая пластинки

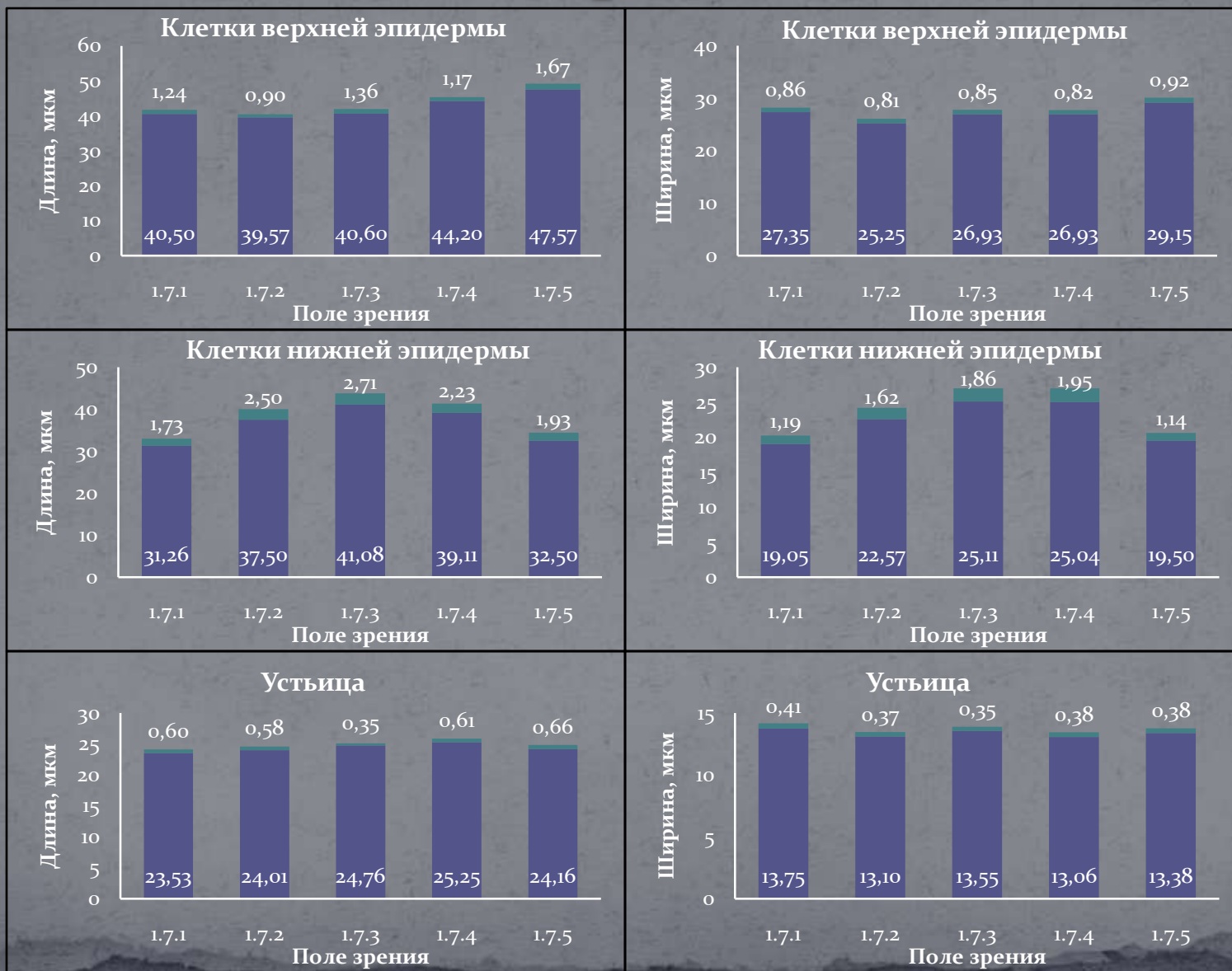


в) Форма клеток верхнего эпидермиса



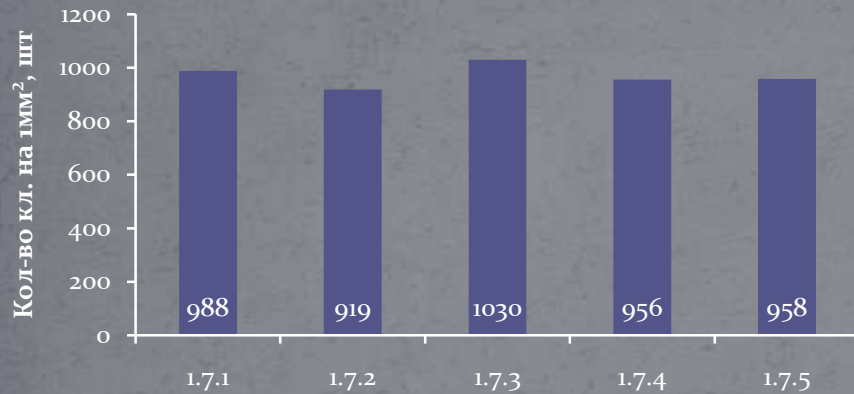
г) Форма клеток нижнего эпидермиса и устьичный аппарат

Морфометрические признаки строения эпидермы листа.



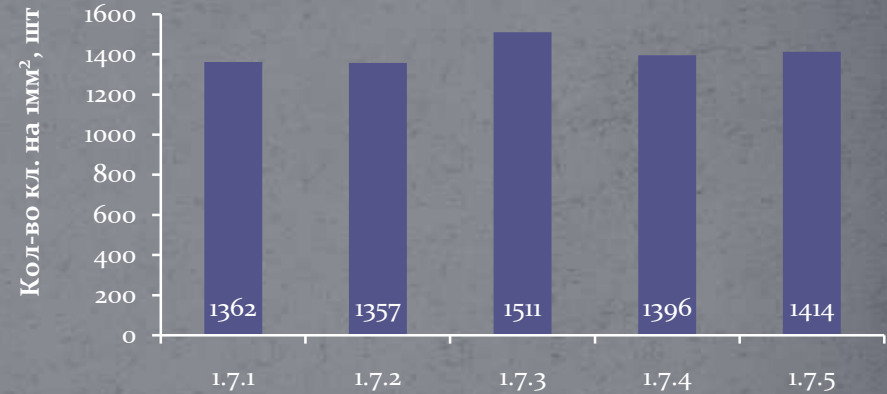
Количественные признаки строения эпидермы листа.

Клетки верхней эпидермы



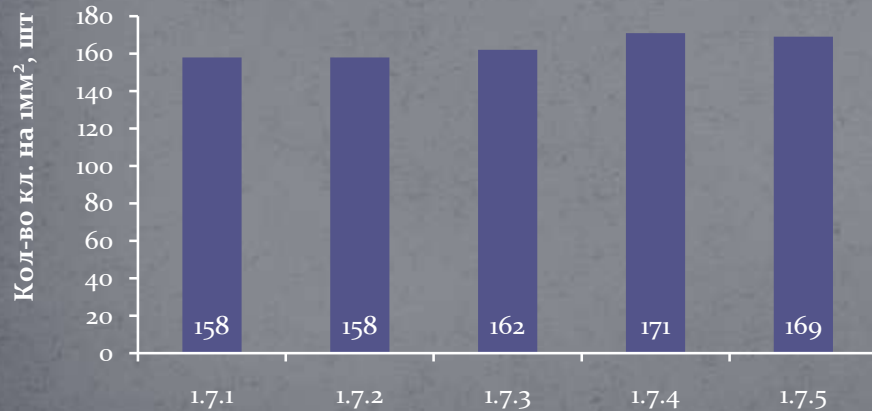
Поле зрения

Клетки нижней эпидермы



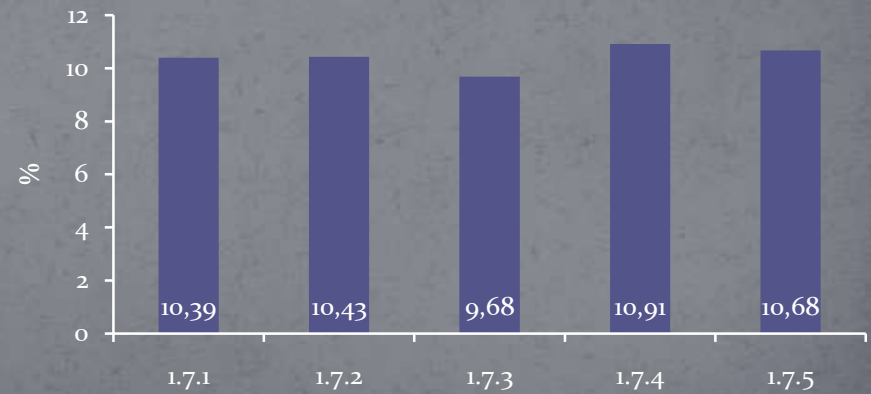
Поле зрения

Устьица



Поле зрения

Устьичный индекс



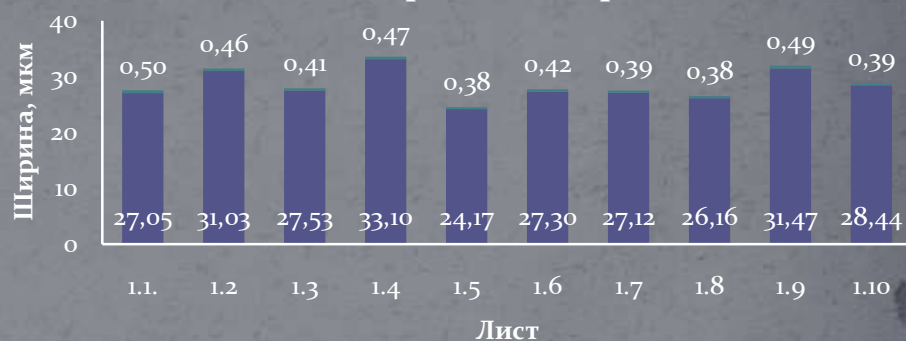
Поле зрения

Морфометрические признаки строения эпидермы листа для растения.

Клетки верхней эпидермы



Клетки верхней эпидермы



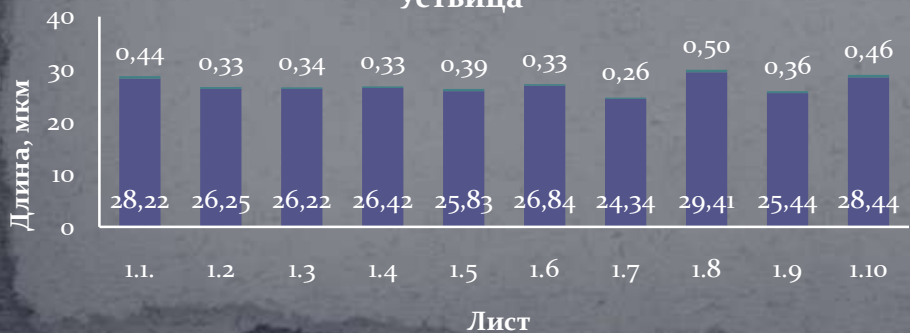
Клетки нижней эпидермы



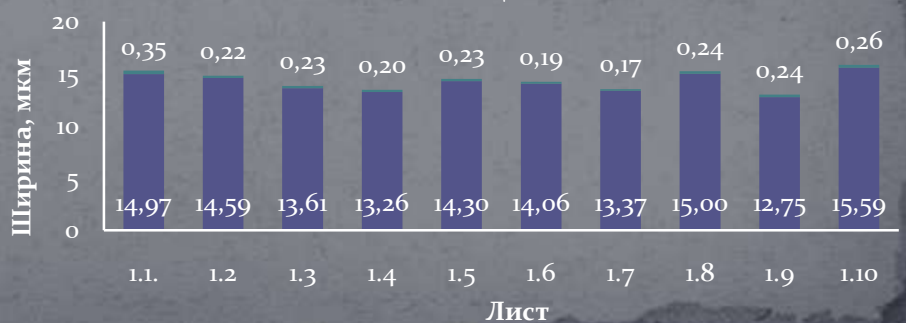
Клетки нижней эпидермы



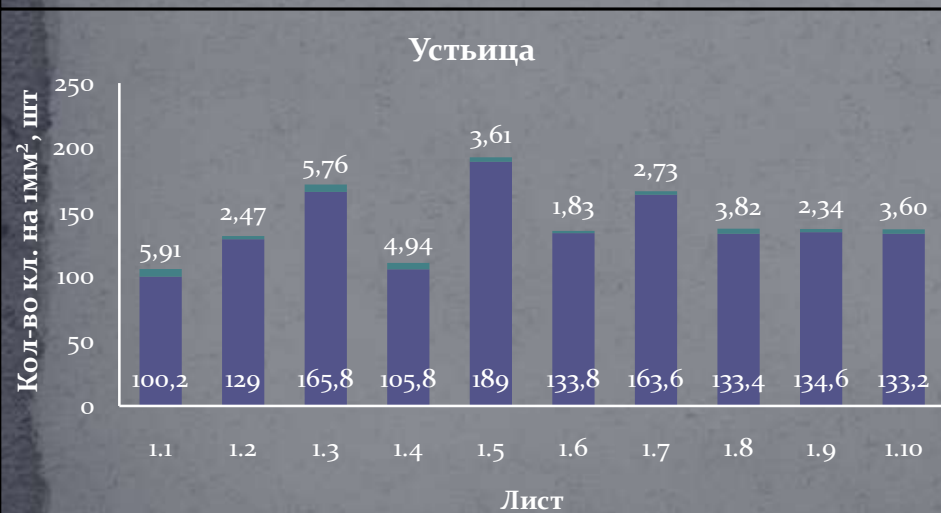
Устьица



Устьица



Количественные признаки строения эпидермы листа для растения.



Количественные и морфометрические признаки строения эпидермы листа.

	Размер клеток, мкм						Количество на 1 мм ² , шт.			U _i , %
	L _{ve}	W _{ve}	L _{ne}	W _{ne}	Lu	Wu	N _{ve}	N _{ne}	Nu	
M±m	46,26	28,34	33,42	20,12	26,74	14,15	972,58	1487,12	138,84	8,61
Стандартная ошибка	0,26	0,15	0,35	0,23	0,13	0,08	23,51	25,34	3,85	0,25
min	20,35	12,99	4,69	3,23	17,37	8,13	685	1119	81	5,46
max	92,66	54,68	94,27	63,93	46,1	24,52	1384	1916	197	12,62
C _v , %	22	21	41	43	15	18	17	12	19	20

Примечание. Обозначения признаков: количество клеток верхней (N_{ve}) и нижней (N_{ne}) эпидермы и устьиц (Nu), длина (L_{ve}) и ширина (W_{ve}) клеток верхней эпидермы, длина (L_{ne}) и ширина (W_{ne}) клеток нижней эпидермы, длина (Lu) и ширина устьиц (Wu), устьичный индекс (U_i). Коэффициент вариации C_v.

	<i>Hydrangea paniculata</i>	<i>Hydrangea macrophylla</i>
Устьичный индекс	6–13%	13%
Количество устьиц	81–197	>100
Количество клеток верхней эпидермы	685 – 1384	>400
Количество клеток нижней эпидермы	1119 – 1916	~ 750

Данны для *Hydrangea macrophylla* по Паутову (2011).

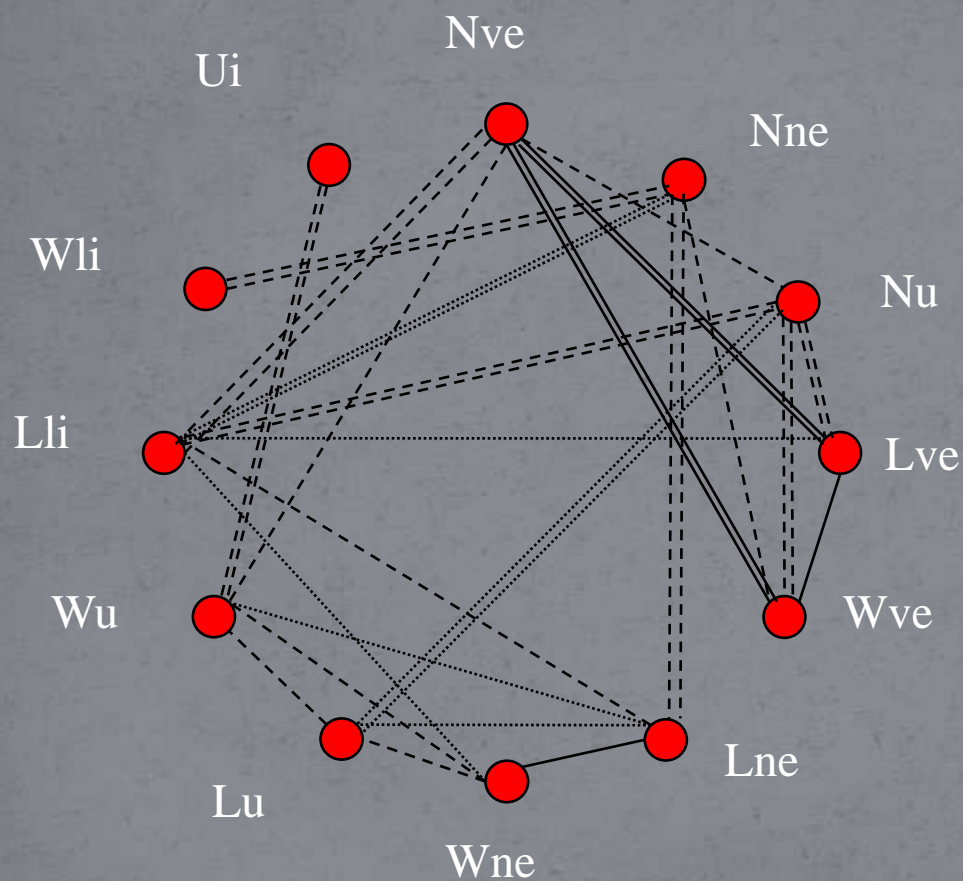


Hydrangea paniculata



Hydrangea macrophylla

Корреляция признаков строения эпидермы листа.



Обозначения признаков: количество клеток верхней (N_{ve}) и нижней (N_{ne}) эпидермы и устьиц (N_u), длина (L_{li}) и ширина (W_{li}) листа, длина (L_{ve}) и ширина (W_{ve}) основных клеток верхней эпидермы, длина (L_{ne}) и ширина (W_{ne}) основных клеток нижней эпидермы, длина (L_u) и ширина устьиц (W_u), устьичный индекс (U_i).

Одинарными линиями обозначены положительные связи, двойными — отрицательные. Уровни связи (r): а > 0,8; б = 0,5 - 0,8; в = 0,43 - 0,5.

а

б

в

Выводы

- Для *Hydrangea paniculata* характерен гипостоматный тип листа и аномоцитный тип устьичного аппарата.
- Таксономическое значение имеют качественные признаки, отражающие форму клеток, тип устьичного аппарата и тип волосков.
- Уровень и амплитуда изменчивости количественных и морфометрических признаков, их парные корреляции показали, что такие признаки не имеют таксономической значимости.
- Уровень полиморфизма количественных и морфометрических признаков эпидермы листа, а также зависимость размеров клеток и устьиц от их количества и размера листа, отражают высокий адаптационный потенциал и широкую экологическую пластичность *Hydrangea paniculata*.

Спасибо за
внимание

