

сердцевине. Стебель Цинанхума острого принимает участие в фотосинтезе, под слоем колленхимы представлена хлоренхима, на эпидерме стебля присутствуют устьица. Изопалисадность мезофилла прерывается по местам прохождения мелких почти чисто флоэмных проводящих пучков. Устьица аномоцитного типа. На эпидерме хорошо выражены толстый слой кутикулы и восковой налет.

## СТРОЕНИЕ ЛИСТА *GNETUM GNEMON* (GNETACEAE) И ЕГО СОПОСТАВЛЕНИЕ С ЛИСТЬЯМИ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Я.О. Пагода, А.А. Паутов

Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

Порядок *Gnetales* представляет исключительный научный интерес благодаря наличию у его представителей анатомических, морфологических и физиологических особенностей, сходных с таковыми у покрытосеменных. Наиболее значимыми являются наличие сосудов, «двойное оплодотворение» (для родов *Ephedra* и *Gnetum*), а также лист с широкой пластинкой, имеющей сетчатый жилкованием (для рода *Gnetum*). Близость по столь важным в эволюционном отношении признакам дает ряду авторов основание рассматривать *Gnetales* в качестве исходной группы для *Angiospermae*. Не исключено, что вышеперечисленное сходство этих двух групп носит лишь внешний характер, а данные признаки возникли независимо в процессе эволюции.

Изучено строение листьев *Gnetum gnemon* L., изменчивость и корреляции между их признаками.

Листья *G. gnemon* средней величины, как правило, гипостоматные, многослойные, с дорсовентральным мезофиллом. В их строении проявляются, с одной стороны, черты мезоморфности мезофилла (он рыхлый, в нем присутствуют большие межклеточные пространства, очень слабо развита палисадная хлоренхима), с другой – ксероморфности эпидермы (толстые наружные стенки ее клеток, сильное развитие кутикулы, восковой налет, завоскованность устьиц). Ряд черт сближает их с листьями древесных цветковых растений тропического дождевого леса. Сходство обнаруживается в наличии у тех и других жесткой кожистой пластинки, многослойного рыхлого мезофилла дорсовентрального типа, мелкоклеточности эпидермы, толстых наружных стенок ее клеток, гипостоматности листьев. Оно дополняется потенциально большим числом устьиц в нижней эпидерме *G. gnemon*, но в отличие от цветковых у него не все закладывающиеся материнские клетки дифференцируются в устьица. Такие устьица были названы абортрованными. В ткани их встречается довольно много (13.4-24% от общего числа устьиц). Проекция у них вытянутая с сужением и закруглением на полюсах, либо прямоугольная, а очертания прямолинейные, реже слегка извилисто-волнистые. Их наличие является характерной особенностью эпидермы представителей рода *Gnetum*. По взаимному расположению клеток большая часть абортрованных устьиц близка к парацинтному типу, который доминирует в эпидерме гнетума. Поскольку заложение разных типов устьиц приурочено к различным фазам развития листа, а их удельный вес в ткани зависит от массовости заложения, можно предполагать, что большинство абортрованных устьиц развивается из меристематидов, появляющихся в эпидерме растущего листа в период массового заложения парацинтных устьиц. Различные участки эпидермы пластинки сходны по спектрам стоматотипов и соотношению в ткани числа дифференцированных и абортрованных устьиц. В покровной ткани преобладает парацинтный тип (65-78%). Остальные типы представлены значительно реже: латероцитный – 4-7%, переходный 2.4-4%, аномоцитный – 0.25-1%, энциклоцитный – 0-0.3%.

Исходя из перечисленных особенностей, лист *G. gnemon* можно охарактеризовать как склерофилл. Жесткость его пластинке придают, прежде всего, волокна в мезофилле и толстые наружные стенки клеток эпидермы.

Выявлено несколько групп скоррелированных между собой признаков, которые характеризуют величину листа, строение его мезофилла и эпидермы, а также описывают структурные основы регуляции водного режима. Ряд из обнаруженных у *G. gnemon* корреля-

регулярно встречается у цветковых растений. Так, площадь пластинки у них определяется числом антиклинальных делений клеток в ее покровных тканях; плотность размещения устьиц в эпидерме зависит от величины ее основных клеток и устьичного индекса; ширина просветов сосудов ксилемы в черешке напрямую связана с величиной пластинки. Полученные результаты свидетельствуют о том, что по своей системной организации лист *G. gneton* во многом схож с типичным листом покрытосеменных. Отличия от последнего проявляются в отсутствии равномерного расположения одиночных устьиц в эпидерме, а также в наличии значительного числа абортированных устьиц.

Таким образом, по своему строению листья *G. gneton* соответствуют склерофиллам цветковых растений. Листьям гнетума свойственна консервативность строения мезофилла, пластичность – признаков водопроводящей системы. В системной организации листа *G. gneton* выявлены корреляции, определяющие размер пластинки, строение ее мезофилла и эпидермы, структурные основы регуляции водного режима, которые являются типичными для листьев покрытосеменных. Листья гнетума отличаются от листьев цветковых растений отсутствием четкой закономерности во взаимном расположении устьиц и наличием среди них значительного числа абортированных устьиц.