

ЕВОЛЮЦІЯ АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН НА УКРАЇНІ

Христова Т.Є., Казакова С.М.

Київський національний університет ім. Т. Шевченка,
Мелітопольський державний педагогічний університет

E-mail: Diser03@rambler.ru

Структурно-функціональні дослідження деревних рослин зародились на Україні на початку ХХ століття. Одним з засновників цього напрямку був В'ячеслав Рафаїлович Заленський (1875-1923), який певний час працював у Києві: 1889-1908 рр. – у Київському політехнічному інституті, 1908-1914 рр. – у Київському університеті.

Темою його наукових досліджень в цей період було вивчення взаємозв'язку між анатомічною будовою, фізіологічною функцією листка та його місцем розташуванням на стеблі рослини. Підсумувавши результати своїх багаточисленних визначень, Заленський у роботі “Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений” (1904) вперше у світовій ботанічній літературі показав, що різні листки однієї і тієї ж рослини за анатомічною будовою неоднакові. Верхні листки в порівнянні з нижніми у перерахунку на одиницю поверхні мають більшу кількість продихів, більшу довжину жилок і більше волосків, якщо вони є. Крім того, чим вище на рослині розташований листок, тим мілкішими будуть клітини верхнього і нижнього епідермісу, клітини мезофілу, замикаючі клітини, продихові щілини, волоски; розташовані вище листки мають сильніше розвинену палісадну паренхіму у порівнянні з губчастою, більш потовщені зовнішні оболонки верхнього і нижнього епідермісу, краще розвинутий восковий шар. Отже, листки, розташовані у верхній частині рослини, далі від кореня, мають більш ксероморфну будову, яка спричиняється в результаті дії так званих відвідних потоків, наявність яких Заленський довів експериментально.

Листки верхніх ярусів відрізняються від листків нижніх ярусів й фізіологічно: у них активніше протікають процеси асиміляції вуглекислоти і транспірації, підвищена концентрація клітинного соку (у зв'язку з чим при зав'яданні верхні листки відтягують воду від нижніх). Анатомічні особливості листків різних ярусів однієї і тієї ж рослини обумовлені утрудненнями у водопостачанні, які зростають знизу вгору. Вплив факторів, які обумовлюють втрату води (світло, вітер і інші), збільшується знизу вгору поступово по мірі підняття по ярусам. На основі власних досліджень, а також враховуючи, що аналогічними ознаками характеризуються листки рослин посушливих місць, вчений прийшов до висновку про наявність так званої ксероморфності листків верхніх ярусів. Ця закономірність була названа пізніше “законом Заленського”. Також цими роботами було покладено початок кількісно-анатомічним дослідженням будови вегетативних органів деревних рослин.

У ХХ століття фізіолого-анатомічні дослідження рослин в зв'язку з їх екологією проводились на кафедрі фізіології рослин Київського університету.

Н.Н. Мойсеєвою у 30-х роках вперше встановлено наявність закономірності Заленського у хвойних рослин. У 50-х роках важливу роботу по вивченню морфолого-анатомічних і фізіолого-біохімічних показників генетичної різноякісності рослинних тканин проводить доцент цієї кафедри І. П. Білокінь

Одним з найактуальніших питань у рамках збереження біорізноманіття планети є вивчення даного явища на всіх рівнях організації живої матерії. Анатомічна будова рослини формується у ході онтогенезу, реалізуючі генетичну програму, яка закладена у генах, при тісній взаємодії з екологічними факторами середовища. Тому структурна організація рослин є показником фізіологічних процесів, екологічної адаптації, еволюційних перетворень, які призвели до гістологічного біорізноманіття деревних рослин.

Північно-західне Приазов'я відноситься до зони ризикованого землеробства, на його території існують тільки штучні лісонасадження (Богатирське лісництво, Старо-Бердянське лісництво) та окремі лісосмуги. Висвітлення питань щодо посухостійкості деревних рослин у цьому регіоні є актуальним і доволі малоз'ясованим. Посухостійкість як важливий інтегральний показник, не має своїх одиниць вимірювання, тому її характеризують через інші параметри, зміна яких безпосередньо пов'язана з цією ознакою. Встановлені корелятивні зв'язки з досить високим ступенем ймовірності між біохімічними і структурними змінами у рослин, типом фіксації вуглекислоти та кранц-анатомією. Кількісно-анатомічні ознаки вегетативних органів одночасно використовуються як систематичні ознаки, які віддзеркалюють вплив зовнішніх умов на рослину і обумовлюють фізіологічну специфічність і екологічну диференціацію останніх.

Об'єктами гістологічних досліджень вегетативних органів були *Sophora japonica* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Platanus occidentalis* L., які є лікарськими та декоративними рослинами, довгий час культивуються на Мелітопольщині. Дані про внутрішню будову листків цих рослин дуже обмежені. Нами було проведено структурний аналіз фотосинтезуючих органів цих рослин з метою встановлення їх екологічної групи по відношенню до води.

Дослідження показали, що листок *S. japonica* зверху та знизу вкритий одношаровою епідермою, обриси основних клітин якої прямолінійні, проекція – багатокутова. За методикою Захарович виділили три типи основних клітин: I тип – паренхімні, кількість – 320 шт/мм², довга вісь – 18-19 мкм; коротка – 16-17 мкм; II тип – прозенхімні, кількість – 210 шт/мм²; довга вісь – 25-26 мкм, коротка – 16-17 мкм; III тип – клітини невизначеної форми, кількість – 120 шт/мм²; довга вісь – 15-16 мкм; коротка – 7-8 мкм. Ці клітини мають одноклітинні розгалужені трихоми розмірами 2-3 мкм. Нижня епідерма має клітини таких же типів, але їх розміри на 1-2 мкм менші, ніж на адаксіальному боці. Тут зустрічаються трихоми двох типів: короткі одноклітинні та довгі розгалужені. Продихи аномоцитного типу, кількість 180-190 шт/мм².

Вивчення внутрішньої будови листка показало, що він складається з палісадного мезофілу, який займає 20% та губчастого, який складає 70% від загальної товщини, тобто листок софори – гіпостоматичний, дорсівентральний. Проведений структурний аналіз головної жилки листка показав, що тут

проходить судинно-волокнистий пучок підковообразної форми, який обрамлений склеренхімою. У його ксилемі 60% займають трахеї вузько порожнинні першого порядку, вторинні – другого і третього порядків – займають 40%.

Структурний аналіз епідерми листка *G. triacanthos* показав, що основні клітини її мають рідко звивисті антиклінальні стінки, проекція розпластана та витягнута, кути у суміжних сторонах закруглені, кількість їх – 300-310 шт/мм². Верхні оболонки клітин мають кутикулу та одноклітинні трихоми довжиною 12-15 мкм. Нижня епідерма має кутикулу товщиною 3-5 мкм та продиhi аномоцитного типу у кількості 210-220 шт/мм². Всередині листка з адаксіального боку розвинений палісадний мезофіл, який займає 30%, з абаксіального – губчастий, який складає 60% від загальної товщини листка. Листок гледичії гіпостоматичний, дорсівентральний. Анатомічний аналіз головної жилки листка показав, що у мезофілі проходить судинно-волокнистий пучок, який оточений склеренхімою. Площина ксилеми складає 600-650 мм², ця тканина представлена в основному трахеями першого порядку, слабо диференційованими, первинними (55-60% від загальної кількості). Флоема займає площу 500-510 мм². Між флоемою та ксилемою розташований неактивний камбій.

Листок *P. occidentalis* зверху та знизу вкритий епідермою, у якій виділено три типи основних клітин, що відрізняються між собою розмірами, проекцією, обрисами антиклінальних стінок. Епідерма адаксіального боку листка одношарова, утворює трихоми двох типів: з короткими та довгими відростками. Ця епідерма має кутикулу товщиною 10-15 мкм. Нижня епідерма складається з трьох основних типів клітин, які в порівнянні з клітинами верхньої епідерми дрібніші (на 2-3 мкм). Тут знаходяться продиhi аномоцитного типу у кількості 150-170 шт/мм². Листок цієї рослини – гіпостоматичний, дорсівентральний, бо у своєму складі має палісадну паренхіму, яка розташована тільки на адаксіальному боці та представлена одним шаром прозенхімних клітин. Губчастий мезофіл складається з клітин різноманітної форми: овальних, округлих. Кількість шарів їх коливається в межах 8-10. У головній жилці листка налічується від 8 до 10 провідних пучків, які обрамлені клітинами паренхіми з потовщеними оболонками. Пучки колатеральні, закриті. У ксилемі, в основному, розвинені трахеї першого порядку – первинні, вторинні займають меншу площину.

Отже, гістологічний аналіз листків вищеназваних деревних рослин показав, що вони є ксеромезофітами, які здатні переносити водний і високотемпературний стреси. Тому *Sophora japonica* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Platanus occidentalis* L. можуть бути рекомендовані для штучних лісонасаджень у північно-західному Приазов'ї.

Таким чином, структурно-функціональні дослідження рослин, започатковані В.Р. Заленським у 1904 році, з успіхом розвиваються вченими України у різних галузях ботанічної науки протягом ХХ століття, і не втратили своєї актуальності для сьогодення.