

УДК 528.651.224

Щёкина В. В., к.б.н., доцент, Крылов А.В., д.б.н., профессор

ЭКОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ В СТРОЕНИИ ЛИСТА

ОМЕЛЫ ОКРАШЕННОЙ *Viscum coloratum* (Kom.) NAKAI

*В статье приводятся результаты микроскопических исследований срезов тканей листа растения полупаразита омела окрашенной *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОМЕЛА ОКРАШЕННАЯ, АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЛИСТА, СРЕЗЫ ТКАНЕЙ, ЛИСТОВАЯ ПЛАСТИНКА

Schelkina V.V., Cand.Biol.Sci., associate professor;

Krylov A.V., Dr Biol. Sci., professor

ECOLOGICAL-AND-ANATOMIC ADOPTION IN THE MISTLE-TOE LEAF STRUCTURE COLORED BY *VIScum COLORATIUM* (Kom.) NAKAI

*The article presents the results of microscopic research of sections of leaf tissue plant parasite called mistle-toe leaf structure colored by *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai.*

KEYWORDS: MISTLETOE PAINTED, ANATOMICAL STRUCTURE CHARACTERISTICS LEAF, TISSUE SECTION, THE LEAF BLADE.

Омела окрашенная *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai. извлекает из ветвей того дерева, на котором поселилась, воду и минеральные элементы. И это дает основание считать ее паразитом. Но омела – наполовину паразит, так как у нее зеленые листья и, как у всех растений, в них осуществляется фотосинтез, она сама снабжает себя органическими веществами. Было установлено, что омела не получает органические вещества от деревохозяина [3, С.2].

Биология омелы довольно хорошо изучена, и она находит широкое применение в качестве лекарственного растения. В медицинской практике применяются стебли с листьями омелы белой (*Viscum album* L.), широко распространенной в западных и южных районах европейской части России [4, С.76].

В научной литературе имеется довольно значительное количество работ об омеле окрашенной *Viscum coloratum*. Они рассматривают вопросы морфологии, физиологии, биохимии этого растения, есть работы по изучению лекарственных свойств и вредоносности. Анатомические особенности омелы в связи с паразитическим образом жизни почти не изучены [7, С.6].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом в эксперименте послужили листья омелы окрашенной, взятой с клена ясенелистного и березы плосколистной в послевесенний сезон 2009 г. в окрестностях п. Белого-Речье Благовещенского района. Выбор расте-

ний-хозяев обусловлен тем, что береза плосколистная имеет мягкую древесину и чаще поражается омелой, а клен, с более твердой древесиной – относительно редко. Образцы листьев были взяты в 5-кратной повторности из средней части побега и зафиксированы в глицерине. Готовые микропрепараты рассматривались под микроскопом «МС-10». Фотографии сделаны цифровым фотоаппаратом Kodak Easy Share C653.

Срезы сделаны опасной бритвой в попечечном, тангенциальном и радиальном направлениях. Окраску срезов производили флуороглюцином и 10-процентным раствором HCl. Для получения отпечатков эпидермиса на нижнюю и верхнюю поверхности листа наносили равномерно кисточкой пленку из жидкого коллоидия. После высыхания аккуратно снимали и помещали на предметное стекло в каплю воды, закрывали покровным стеклом и рассматривали при увеличении 7x10.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рассматриваемое нами растение ведет полупаразитический образ жизни, имеет вечнозеленые листья, что сказывается на его анатомическом строении.

С верхней и нижней стороны листа омелы окрашенной покрыт эпидермисом. Эпидермис однослойный, на его поверхности хорошо развит самостоятельный слой кутикулы и эпикутикулярный воск чешуйчатого типа (рис.1). Присутствие кутина на поверхности листа ограничивает транспирацию, способ-

ствует отражению солнечных лучей и уменьшает нагрев листьев. Кутикула достигает значительной толщины и в виде сплош-

ной пленки покрывает всю поверхность листа, что характерно для листьев ксероморфной структуры.

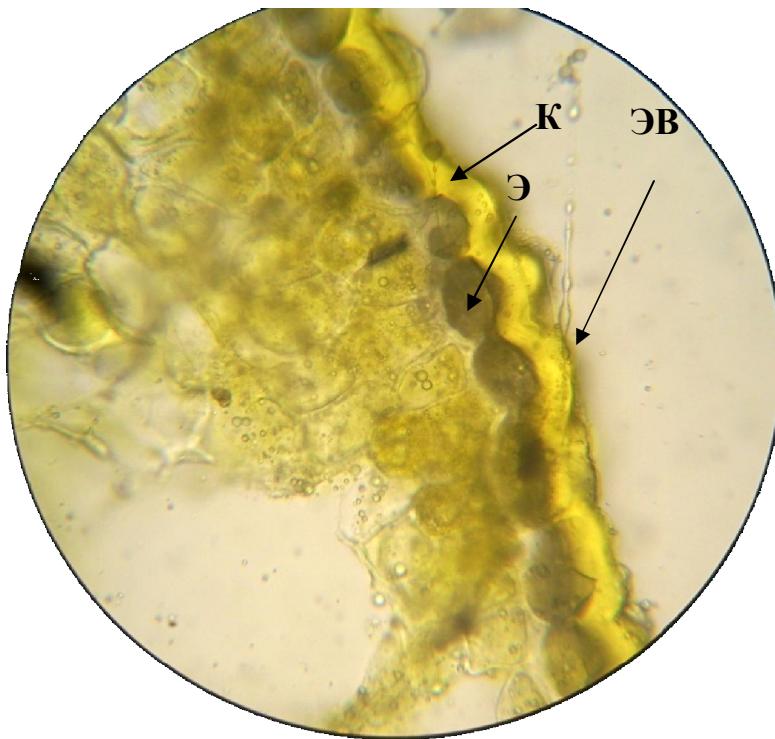


Рис. 1. Слой кутикулы на поверхности листа омелы окрашенной (увеличение 7x40, Э – эпидермис, К – кутикула, ЭВ – эпикутикулярный воск)

Комплекс кутикулы и воскового налета предохраняет растение не только от иссушения, но и от заражения грибами-паразитами, бактериями, вирусами, которые в изобилии находятся на его поверхности [1, с. 76]. Кроме этого, кутикула выполняет и опорную функцию. Основные эпидермальные клетки плотно прилегают друг к другу, имеют таблитчатую форму с утолщенными оболочками (рис. 1, 2), свойственными растениям с многолетними вечнозелеными листьями. Отличительной особенностью этих клеток у омелы является наличие в них хлоропластов. Такое приспособление характерно для растений, обитающих в условиях недостатка света. Так как омелы полупаразиты, развивающиеся в кроне дерева-хозяина и испытывающие постоянное затенение, такая особенность вполне объяснима.

Одна из основных функций эпидермиса – регуляция газообмена осуществляется с помощью системы высокоспециализированных клеток – устьиц. Устьица у исследуемого листа состоят из двух замыкающих клеток бобовидной формы, устьичной щели между ними и двух, примыкающих к замыкающим, сопровождающих (побочных) клеток (Рис. 2).

Сопровождающие клетки располагаются параллельно замыкающим и устьичной щели. Такой тип устьиц называется паракитным. В замыкающих и побочных клетках также содержится большое количество хлоропластов. В отличие от омелы окрашенной, у омелы белой (*V. album L.*) устьица с 4 – 5 околоустычными клетками и тип устьиц аномоцитный [5, С.714].

Сделав отпечаток эпидермиса с обеих сторон листа, мы обнаружили следующее. Вся поверхность листа бороздчатая, что увеличивает его фотосинтезирующую поверхность. Устьица глубоко погружены в ткань и кажутся как бы подвешенными к побочным клеткам. Кроме этого они располагаются с обеих сторон листа (рис. 4). Такой лист называется амфистоматическим. Плотность расположения устьиц варьирует на верхней и нижней сторонах, среднее число устьиц в поле зрения с нижней стороны составляет 78 – 84, а с верхней – 58 – 62. Такое расположение устьиц является признаком ксероморфности растений. У омелы белой такие же морфологические особенности [5, С.714].

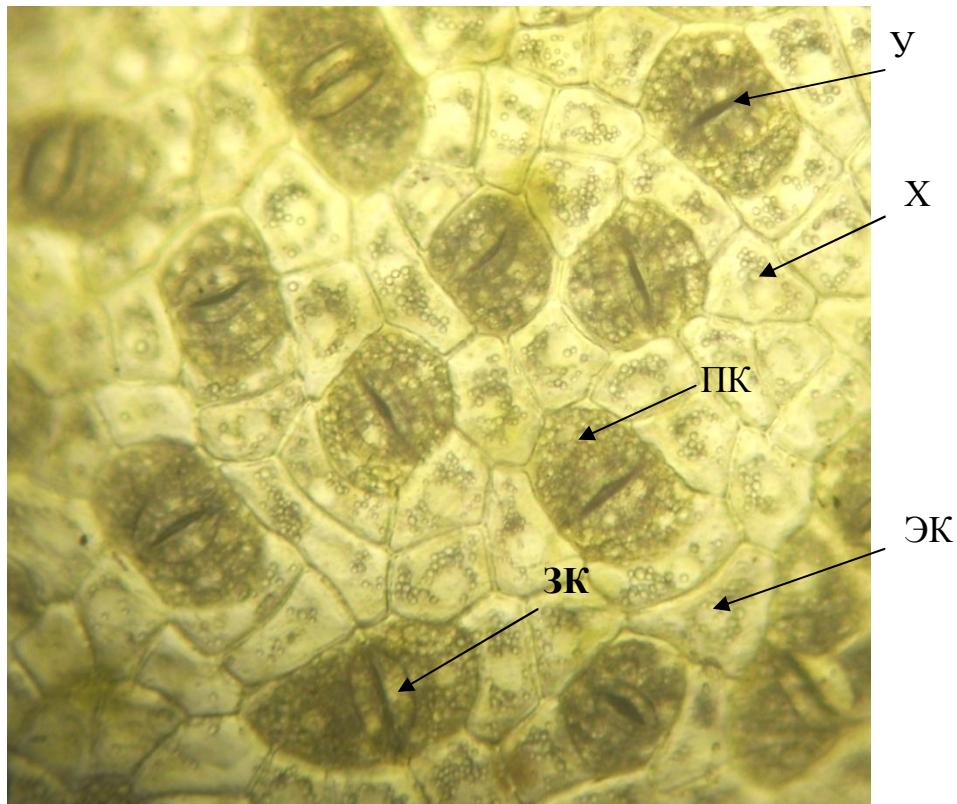


Рис. 2. Строение эпидермиса листа омелы окрашенной (увеличение 7x40, ЭК – эпидермальные клетки, Х – хлоропласти, ЗК – замыкающие клетки, ПК – побочные клетки, У – устьичная щель)

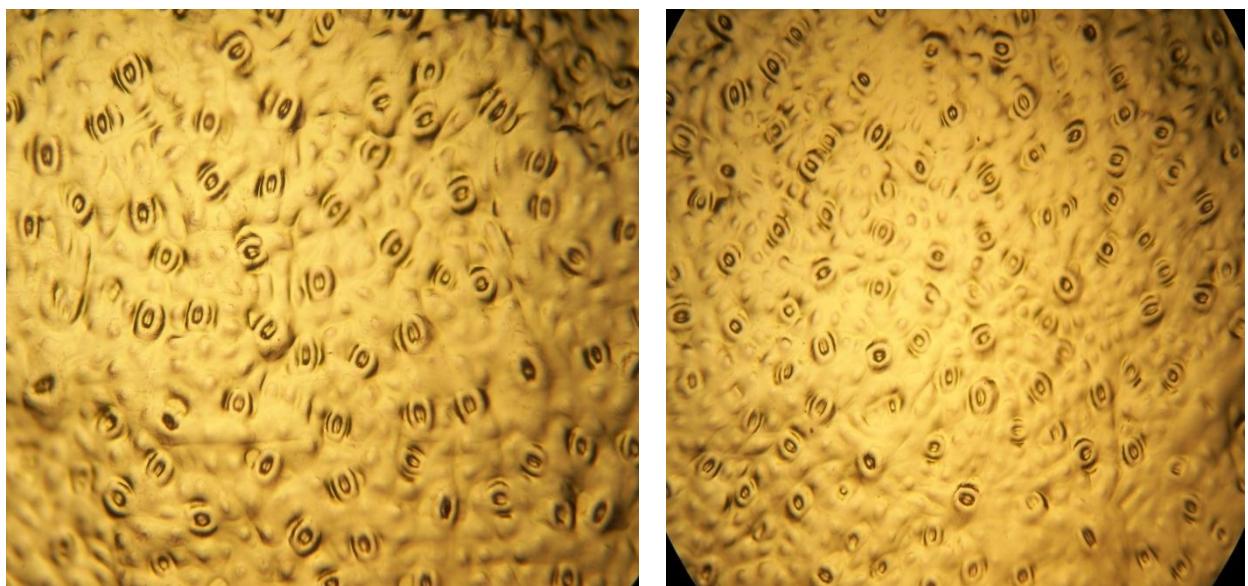


Рис. 3. Эпидермис листа омелы окрашенной А – сверху, Б – снизу (увеличение 7x10)

Под эпидермисом располагается ассимиляционная ткань, или мезофилл. Мезофилл дифференцирован на столбчатую, или палисадную, паренхиму и губчатую паренхиму на нижней стороне листа (рис. 4).

Столбчатая паренхима на верхней стороне листа представлена одним рядом узких, вытянутых клеток, расположенных перпен-

дикулярно к эпидермису верхней стороны листа. Клетки лежат плотно с узкими межклетниками. Удлиненная форма клеток способствует увеличению ассимиляционной поверхности и лучшему освещению хлоропластов.

Губчатый мезофилл выражен хорошо, имеет развитую систему межклетников, что

обеспечивает хороший газообмен и испарение воды. Его клетки в общем очертании округлые. Такое строение мезофилла называется дорзовентральным (или бифациальным)

и в большей степени характерно для растений, обитающих в условиях с умеренным увлажнением (мезофитов).

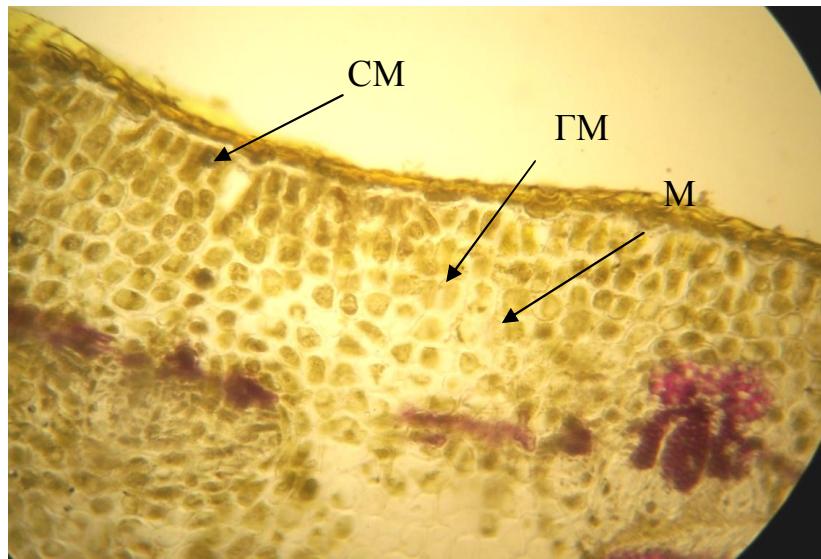


Рис. 4. Строение мезофилла листа омелы окрашенной
(увеличение 7x10, СМ – столбчатый мезофилл, ГМ – губчатый мезофилл, М – межклетники)

В клетках мезофилла листа обнаруживаются мелкие и крупные кристаллы и друзы оксалата кальция, как и у омелы белой [6, С.21 – 29].

Листовая пластинка пронизана разветвленной сетью сосудистых пучков. Сосудистые пучки закрытые, сосудисто-волокнистые, коллатерального типа. Камбий в сосудистых пучках листа обычно отсутствует [2, С.162] (рис. 5).

Склеренхима в проводящем пучке развита со стороны ксилемы и со стороны флоэмы (имеет вид «пучковых колпачков»). Та-

ким образом, пучки выполняют не только проводящую функцию, но и механическую.

Флоэма на поперечном срезе имеет вид многоугольных клеток разной величины. Более крупные из них – ситовидные трубы, более мелкие – сопровождающие клетки.

В ксилемной части пучков хорошо видны группы сосудов. Их просветы невелики и в полостях отмечены спиральные и двусpirальные утолщения (рис. 6).

Отличий в анатомическом строении образцов с разных видов деревьев хозяев не отмечено.

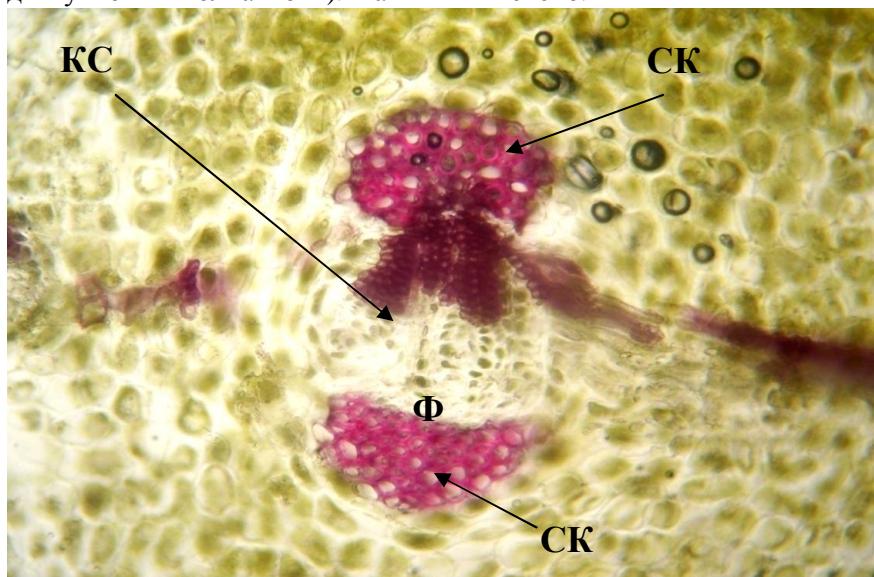


Рис. 5. Проводящий пучок листа омелы окрашенной
(увеличение 7x10, Ф – флоэма, К – ксилема, СК – склеренхима)

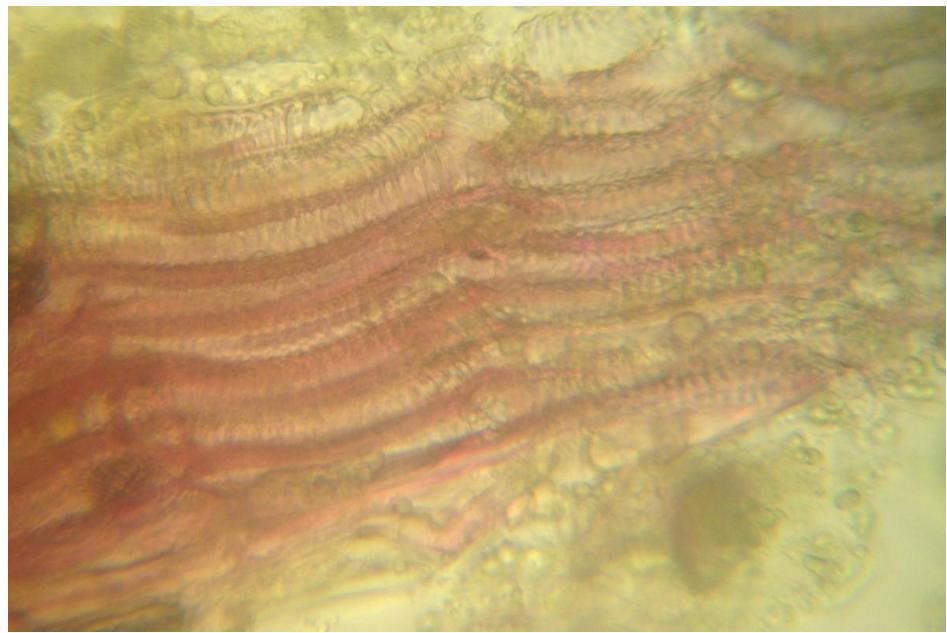


Рис. 6. Сосуды ксилемы на тангентальном срезе (увеличение 7x40)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микроскопические исследования срезов тканей листа омелы окрашенной (*Viscum coloratum* (Kom.) Nakai) выявили ксероморфную природу растения – наличие кутикулы и хлоропластов в эпидермисе листа, расположение устьиц с обеих сторон и заглубленное их положение. Тем не менее, в анатомическом строении листа отмечены признаки мезофитной структуры – дифференциация мезофилла на столбчатый и губчатый, устьичный аппарат паразитного типа. Таким образом, изучаемое растение может быть отнесено к экологической группе ксеромезофитов.

Можно также сказать, что виды растений-хозяев не влияют на особенности анатомического строения *Viscum coloratum*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бавтуто, Г.А. Атлас по анатомии растений: учебное пособие для вузов / Г.А. Бавтуто,

В.М. Еремин, М.П. Жигар. – Минск: Ураджай, 2001. – 146 с.

2. Барыкина, Р.П. Практикум по анатомии растений / Р.П. Барыкина и [др.]. – М.: Росвузиздат, 1963. – С. 162.

3. Жирмунская, Н. Туманное растение: загадки и отгадки жизни / Н. Жирмунская // Новинки для сада и огорода. – 2006. – №1. – С. 2 – 4.

4. Зориков, П.С. Ядовитые растения леса: учебное пособие / П.С. Зориков. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – С. 75 – 77.

5. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие / Под ред. Г.П. Яковleva. – СПб.: СпецЛит, 2006. – С. 713 – 714.

6. Varela, B.G. Anatomia foliar y caulinar comparativa del muerdago criollo y del maerdago europeo/ B.G. Varelo, A.A. Gurni // Acta farm.bonaerense, 1995. – 14, N. 1. – C.21 – 29.

7. Wei, X. The anatomic research on vegetative organ in two parasite species of Loranthaceae / Wei, X. [et all] // Bulletin of Botanical Research, 2006. – N. 06-005. – C.6 – 7.