

УДК 581.45.581.821.

ББК 28.5

Д-93

Дьякова Ирина Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры фармации фармацевтического факультета Медицинского института ФГБОУ ВПО «Маикопский государственный технологический университет»; тел.: 8(8772)52-19-94.

МОРФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ TAXUS BACCATA L.

(рецензирована)

*Приведены результаты изучения морфологических и анатомических особенностей листа *Taxus baccata* L. Представлены результаты исследования устьичного аппарата и эпидермальных клеток листьев *Taxus baccata* L. Полученные данные показывают вариацию размеров листа, устьиц и эпидермальных клеток у интродуцированного вида рода *Taxus*.*

*Ключевые слова: *Taxus baccata* L., строение хвои, верхняя эпидерма, нижняя эпидерма, устьица.*

Dyakova Irina Nicholaevna, Candidate of Biology, associate professor of the Department of Pharmacy of the Faculty of Pharmacy of the Medical University of FSBEI HPE «Maikop State Technological University»; tel.: 8 (8772) 52-19-94.

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF THE AERIAL PART OF TAXUS BACCATA L.

(reviewed)

*The results of the study of morphological and anatomical features of the leave of *Taxus baccata* L. have been given. Stomata and epidermal cells of the leaves of *Taxus baccata* L. have been studied.*

*The data obtained show a variation of the size of a leave of stomata and epidermal cells of the introduced species of the genus *Taxus*.*

*Key words: *Taxus baccata* L., structure of needles, upper epidermis, lower epidermis, stomata.*

Семейство Taxaceae начинает свою историю с нижнеюрского семейства Paleotaxus, далее выделяется уже настоящий тис – *Taxus jurassica*, который вместе с другими представителями этого семейства (*Austrotaxus*, *Anemotaxus*) заселял обширные пространства. В семействе тисовых пять родов. Это тисс (*Taxus*), торрея (*Torreya*), псевдотаксус, или лжетисс (*Pseudotaxus*), австротаксус (*Austrotaxus*) и аментотаксус (*Amentotaxus*) [2].

Некоторые исследователи считают, что род *Taxus* насчитывает двадцать четыре вида и 55 сортов вечнозеленых деревьев или кустарников [8].

Другие придерживаются мнения, что род имеет около семи близкородственных видов, разбросанных по северной умеренной области. Остальные виды это географические вариации. Наиболее известен тис ягодный, или европейский *Taxus baccata* L. Тис ягодный распространяется на север Норвегии и Швеции, на восток Эстонии,

Польши, до Каспийского моря и Турции, на юг в Грецию (в том числе на островах Эвбея, Тасос и Самотраки), на север Испании, Португалии и в Алжире. Большие популяции находятся в Украине, Польше, Венгрии, Словакии, Румынии и на территории Кавказских гор [7].

На территории Краснодарского края в Кавказском государственном биосферном заповеднике находится Тисо-самшитовая роща.

Тис ягодный растет медленно, достигая 20-28 м с округлой или пирамидальной кроной. Ствол часто очень рифленый и асимметричный, встречается с несколькими стеблями. Корневая система обширная горизонтальная с большим количеством тонких корней пронизывающих почву вблизи поверхности [7].

Кора дерева тонкая, у молодых – гладкая, позднее отслаивается пластинками. У старых деревьев кора красновато-серая. Побеги немного угловатые, светлозеленые; ветви блестящие, коричневые. Почки маленькие, шарообразные, короткочерешчатые, голые, с зелеными или коричневыми чешуйками. Хвоя оди-ночная, плоская, двурядно расположенная; с верхней стороны темнозеленая, с нижней стороны желтовато- или светлозеленая, заостренная, саблевидная [5].

Растение двудомное. На мужских растениях образуются золотистые шарики (микростробилы), несущие пыльцу, а на женских (внешне неотличимых) экземплярах образуются макростробилы, невзрачные до опыления, но обретающие декоративность в процессе созревания семян. Тис не образует шишек, вместо них развиваются одиночные семяпочки, одетые сочным присемянником (ариллус или кровелька). Вначале появляется лишь низенький зеленый ободок у основания семяпочки, далее, разрастаясь, он становится мясистым, ярко-алым, охватывает семя [4].

Семена созревают в течение года и еще на протяжении четырех лет сохраняют всхожесть. Всходы – с двумя семядолями, с устьичными полосками, расположенными сверху, а не снизу, как у взрослых листьев. Сеянцы тиса растут невероятно медленно [5].

Химический состав растения сложный и до конца не изучен. Надземные части тиса ягодного содержит дитерпеноиды, цианогенные соединения, дубильные вещества, органические кислоты, каротиноиды. Кровельки (ариллус) содержат углеводы, пектин, органические кислоты, родоксантин. Семена содержат алкалоиды. Все части растения смертельно ядовиты для человека, кроме ариллуса.

В начале 60-х годов в рамках широкомасштабной программы поиска веществ с противоопухолевой активностью среди растений, организованной Национальным Институтом Рака США, было обнаружено, что экстракт коры тихоокеанского тиса (*Taxus brevifolia*), распространенного в Северной Америке, тормозит рост злокачественных опухолей. В 1971 г. сообщили, что химическое вещество паклитаксел, выделенное из экстракта, ответственно за его цитостатический эффект и доказали, что паклитаксел обладает оригинальным противоопухолевым механизмом действия [9].

В конце XX века благодаря развитию биотехнологии был предложен полусинтетический метод получения препаратов, аналогичных действию паклитакселу. Исходным соединением стал природный продукт, содержащийся в хвое европейского тиса.

Цель работы – изучить основные морфолого-анатомические признаки надземной части *Taxus baccata* L.

Объект исследования. Объектом исследования послужили деревья тиса ягодного произрастающие в естественных условиях на территории

дендрологического парка им. П.В. Букреева, п. Гончарка Гиагинского района Республики Адыгея. Деревья тиса ягодного были интродуцированы в дендропарк в возрасте пяти лет размером около 30 см в 1970 году.

Климат Гиагинского района континентальный, с теплым летом и сравнительно мягкой зимой. За год в среднем выпадает 670 мм осадков. Самый теплый месяц – июль (+22°C), самый холодный – январь (-1-2°C).

Изучение проводили согласно практикуму по лесной селекции [6].

У данных растений изучались биометрические показатели деревьев, измеряли морфологических параметры вегетативных и генеративных органов. С растений собирали по 10-20 хорошо развитых хвоинок, семян с присеменниками измеряли их длину и ширину. Находили максимальные и минимальные размеры хвои, семян с присеменниками и их среднее значение.

Для анатомического изучения тканей листа брались хвоинки полностью сформированные. Изучение устьичного аппарата и эпидермальных клеток проводилось мацерационным методом и микроскопированием с помощью светового микроскопа и окулярного микрометра МОВ-1-15. Изучали верхнюю и нижнюю эпидерму, выясняли тип устьичного аппарата, измеряли длину и ширину эпидермальных клеток с подсчетом средней величины и ошибки средней. При описании эпидермиса листовой пластинки использовали методику С.Ф. Захаревича и М.А. Барановой [1, 3]. Полученные данные статистически обрабатывались.

Изучаемые деревья имеют низкорослую «кустарниковую» форму. Крона раскидистая, густая, многовершинная. Высота центрального ствола колеблется от 90-110 см. Ствол покрыт серой гладкой и красноватой отслаивающейся корой. Толстые ветви ближе к стволу расположены горизонтально, далее медленно поднимаются вверх, кора также серого цвета местами отслаивается. Молодые побеги темно-зеленые, ребристые.

Хвоя плоская, серповидно изогнутая, на верху короткий шипик. Сверху темно-зеленая, снизу матовая с двумя сероватыми полосками. Сформировавшаяся хвоя в среднем в длину имеет размер 28,9 мм, колеблется от 21,8 мм до 35,0 мм ($V = 15,9\%$), шириной 2,7 мм, варьирует от 2,4 мм до 3,0 мм (табл. 1). Молодые семена светло зеленого цвета с мелкими точками, постепенно буреют, выступают из бокалообразно охватывающего его присеменника. Семена овально-яйцевидной формы, длиной $5,2 \pm 0,5$ мм, шириной $4,4 \pm 0,5$ мм. Присеменник (ариллус) сначала светло зеленый, при созревании постепенно меняет окраску, и нарастает на семя, которое в результате оказывается погруженное в мясистую красную кровельку, не до конца сросшуюся. Ариллус студенистый, вязкий, липкий и сладкий на вкус. На одном дереве можно наблюдать все стадии созревания семян, так как процесс созревания происходит не одновременно.

Таблица 1 - Биометрические показатели органов *Taxus baccata*

Объект	Пределы, min-max	Длина, мм	V, %	Пределы, min-max	Ширина, мм	V, %
Хвоя	21,8-35,0	28,9±4,6	15,9	2,4-3,0	2,7±0,3	10,2
Семя	4,5-5,5	5,2±0,5	9,6	3,8-5,0	4,4±0,5	12,3
Ариллус	8,0-13,0	10,3±1,5	14,1	9,0-10,0	9,4±0,5	5,4

Лист тиса ягодного дорзивентральный, покрыт кутикулой. Эпидермис однослойный. Мезофилл дифференцирован на палисадную и губчатую паренхиму (рис. 1). Палисадная паренхима состоит из двух плотно прилегающих друг к другу слоев клеток, эллиптической формы. Губчатая ткань рыхлая, с межклетниками состоит из крупных, округлых клеток. Смоляные ходы и гиподерма отсутствуют. Проводящий пучок, состоящий из ксилемы и флоэмы, расположен в центре листа, отделен от мезофилла одним слоем клеток паренхимной обкладки, которая в виде цилиндра расположена вдоль хвоинки.

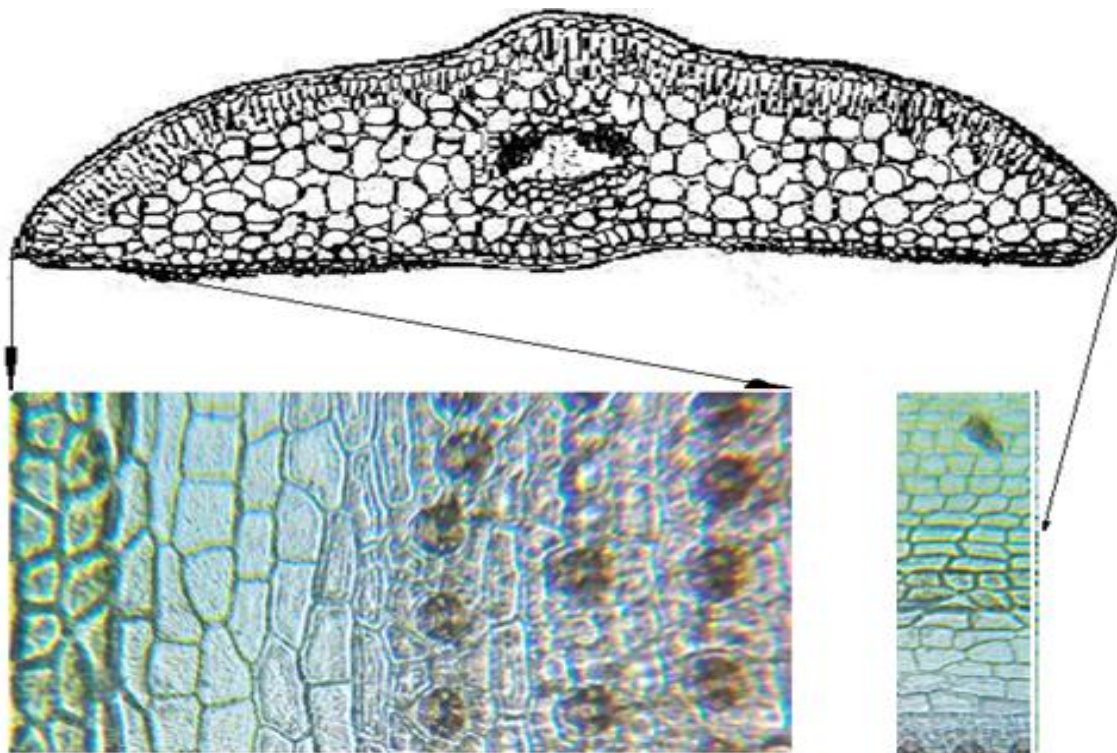


Рис. 1. Поперечный разрез хвоинки [8], клетки нижней эпидермы

Клетки верхней эпидермы (адаксиальная сторона листа) плотно прилегают друг к другу, в центре листа квадратные, ближе к краю становятся прямоугольной вытянутой формы, размеры сильно варьируют.

Длина от 13,7 до 21,3 мкм, коэффициент вариации 35,9%, средняя ширина $9,1 \pm 1,5$ мкм. Нижняя эпидерма состоит из разных по размеру клеток. По краю располагается два слоя клеток с более толстыми клеточными стенками. Вдоль абаксиальной краевой области располагаются 4-6 рядов крупных прямоугольных или трапециевидных клеток длиной $39,7 \pm 6,9$ мкм, далее 8-10 рядов устьиц. Устьица располагаются только на нижней поверхности хвои по обе стороны от жилки и погружены в листовую ткань. Амфициклический тип устьичного аппарата.

Таблица 2 - Биометрические показатели клеток верхней и нижней эпидермы *Taxus baccata*

Показатель	Пределы min-max	Длина, мкм	V, %	Пределы min-max	Ширина, мкм	V, %
Верхняя эпидерма	13,7-21,3	$18,1 \pm 3,3$	35,9	8,0-10,0	$9,1 \pm 1,5$	40,2
Нижняя эпидерма	33,3-48,0	$39,7 \pm 6,9$	45,6	8,0-10,7	$9,2 \pm 1,6$	48,4

Погруженный устьичный аппарат окружен шестью небольшими бугорчатыми

клетками. Ряд устьиц чередуется с рядами клеток нижней эпидермы, на жилке нет устьиц.

В результате исследования можно сделать вывод, что лист тиса ягодного дорзивентральный, покрыт кутикулой. Имеет особенное строение нижней эпидермы, устьица расположенные рядами вдоль жилки, что является отличительной чертой *Taxus*.

Литература:

1. Баранова М.А. Баран // Ботанический журнал. 1985. Т. 70. №12. С. 1585–1595.
2. Жизнь растений / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. М.: Просвещение. 1974. 512 с.
3. Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вестник Ленинградского университета. 1954. №4. С. 65-75.
4. Каппер О. Хвойные культуры. Лесоводственная характеристика. М.: Гослесбумиздат, 1954. 303 с.
5. Новицкая Г. *Taxus*. Семейство Тисовые // Сад и садик. Ботанический сад МГУ. 2008. №4.
6. Пятницкий С.С. Практикум по лесной селекции. М.: Сельхозиздат, 1961. 271 с.

References:

1. *Baranova M.A. Classification of morphological types of stomata // Bot. Journal. 1985. V. 70. №12. P. 1585-1595.*
2. *Plant Life / Ed. by A.L. Takhtadzhyan. M.: Education, 1974.*
3. *Zakharevich S.F. On the methodology of the description of the leave epidermis sheet // Bulletin of Leningrad University, 1954. № 4. P. 65-75.*
4. *Capper O. Conifer cultures. Forestry characteristics. M.: Goslesbumizdat, 1954. 303 p.*
5. *Novitskaya G. Taxus. Yew family / Garden & garden = Botanical Garden of MSU., 2008. № 4.*
6. *Pyatnitskiy S.S. Workshop on forest selection. M.: Selkhozizdat, 1961. 271 p.*