

<b>Impact Factor:</b>	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)  
 International Scientific Journal  
**Theoretical & Applied Science**  
 p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)  
 Year: 2021 Issue: 09 Volume: 101  
 Published: 30.09.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



**Nigora Baxadirxodjaevna Aripova**  
 Tashkent Pharmaceutical Institute  
 researcher  
[nigora\\_rg@mail.ru](mailto:nigora_rg@mail.ru)

**Xojiasror Ma'sudovich Komilov**  
 Tashkent Pharmaceutical Institute  
 researcher

**Guljan Madrimbayevna Duschanova**  
 Tashkent Pedagogical University named after Nizamiy  
 researcher

## ANATOMICAL STRUCTURE OF THE GINKGO BILOBA L SHEET GROWING UNDER THE CONDITIONS OF INTRODUCTION OF THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN

**Abstract:** For the first time, the anatomical structure of the *Ginkgo biloba* leaf was studied under the conditions of introduction of the Tashkent Botanical Garden, to identify diagnostic signs and adaptive features of this species. In the leaves on the paradermal section, it consists of the mesophyll of the leaf, secretory receptacles, epidermis and palisade parenchyma; epidermis, submerged stomata and spongy parenchyma, druses, xylem, stomata, phloem and epidermis. The anatomical structure of the petiole of the *Ginkgo biloba* leaf on a cross-section consists of the epidermis, hypoderm and secretory receptacles, conducting bundles, parenchymal and hydrocytic cells, hypoderm, druses, xylem and phloem [1,2].

**Key words:** morphology, anatomy, leaf, petiole.

**Language:** Russian

**Citation:** Aripova, N. B., Komilov, X. M., & Duschanova, G. M. (2021). Anatomical structure of the ginkgo biloba l sheet growing under the conditions of introduction of the tashkent botanical garden. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (101), 711-716.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-09-101-96> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS>

**Scopus ASCC:** 1100.

### АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА GINKGO BILOBA L, ПРОИЗРАСТАЮЩИЙ В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ ТАШКЕНТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

**Аннотация:** Впервые изучено анатомическое строение листа *Ginkgo biloba* в условиях интродукции Ташкентского Ботанического сада, для выявления диагностических признаков и адаптивных особенностей данного вида. В листьях на парадермальном срезе состоит из мезофилла листа, секреторные вместилища, эпидерма и палисадная паренхима; эпидерма, погруженные устьица и губчатая паренхима, друзы, ксилема, устьица, флоэма и эпидерма. Анатомическое строение черешков листа *Ginkgo biloba* на поперечном срезе состоит из эпидерма, гиподерма и секреторные вместилища, проводящие пучки, паренхимные и гидроцитные клетки, гиподерма, друзы, ксилема и флоэма.

**Ключевые слова:** морфология, анатомия, листа, черешки.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 9.035  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

### Введение

**Гинкго** (лат. *Ginkgo*) — род листопадных голосеменных реликтовых растений класса гинкговых, живое ископаемое. Он включает целый ряд ископаемых видов и только один современный вид *Ginkgo biloba* (гинкго двулопастный) — высокое (до 40 м) дерево с раскидистой кроной и толстым (до 1 м) стволом [3].

**Цель исследования:** изучение анатомического строения листа *Ginkgo biloba* в условиях интродукции Ташкентского Ботанического сада, для выявления диагностических признаков и адаптивных особенностей данного вида.

### Объекты и методы исследования.

Исследования проводились в условиях интродукции Ташкентского Ботанического сада имени акад. Н.Ф. Русанова при институте Ботаники Академии наук Республики Узбекистан.

Для анатомических исследований фиксировали лист в 70%-м этаноле. Эпидерму изучали на парадермальных и поперечных срезах. Поперечные срезы листа – сделаны через середину. Описания основных тканей и клеток приведены по К. Эсау [4], эпидерма – по С.Ф. Захаревич [6]. Препараты, приготовленные ручным способом, окрашивали метиленовой синью последующим заклеиванием в глицерин-желатину [3]. Микрофотографии сделаны компьютерной микрофотонасадкой с цифровым

фотоаппаратом маркой A123 фирмы *Canon* под микроскопом *Motic BI-220A-3*.

Листья *Ginkgo biloba* – листопадное растение с уникальной для современных голосеменных формой листьев – веерообразной двулопастной пластинкой шириной 5-8 см, на тонком черешке длиной до 10 см. Жилки с дихотомическим ветвлением. Развиваются листья либо на длинных побегах поодиночке и быстро, либо на укороченных, но группами по два – четыре и медленно [5,8].

### Анатомическое строение листа.

На парадермальном срезе очертания эпидермальных клеток сильно извилистые, проекция многоугольная и хлорофиллоносная. Однако верхняя эпидерма несколько отличается от нижней эпидермы. Клетки верхней эпидермы крупнее, чем нижней. В клеточных оболочках эпидерма на обеих сторонах листа хорошо заметны ядрышки.

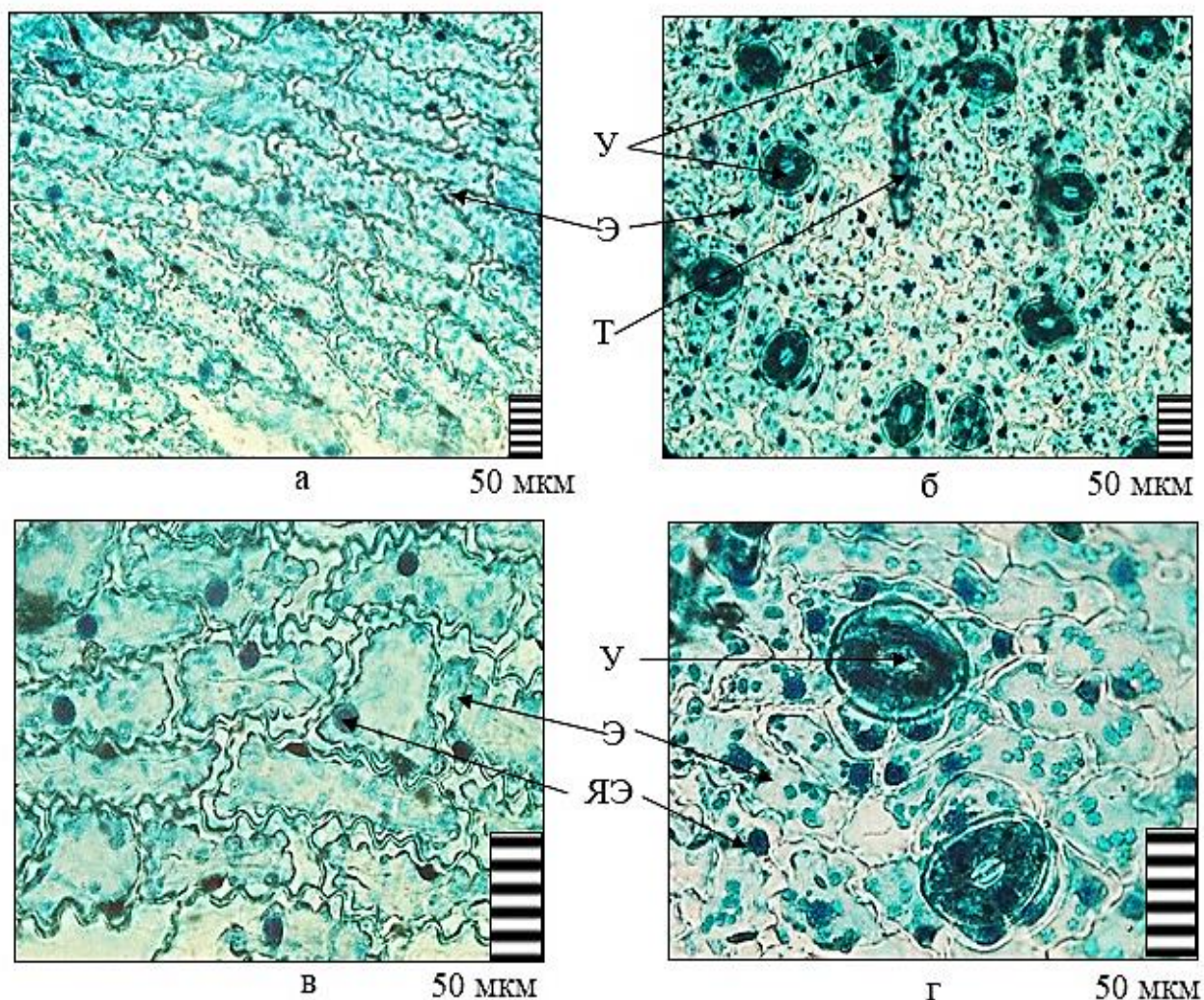
Листья гипостоматичные – устьица находятся на абаксиальной (нижней) стороне эпидермы листовой пластинки и расположены поперечно к продольной оси листа. Все это приводит к сокращению потери воды с поверхности листа. Форма устьиц овальная, погруженные. Замыкающие клетки устьиц почти одинаковой длины. Устьица аномоцитного и гемипарацитного типов, более преобладают аномоцитный тип устьиц (рисунки 1, 2).

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317  
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 ПИИЦ (Russia) = 0.126  
 ESJI (KZ) = 9.035  
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350



**Рисунок – 1.** Анатомическое строение эпидермы листа *Ginkgo biloba* на продольном срезе: а-в – верхняя (адаксиальная) эпидерма; б-г – нижняя (абаксиальная) эпидерма. Условные обозначения: У – устьица, Т – трихома, Э – эпидерма, ЯЭ – ядрышки эпидермы.

Мезофилл листа на поперечном срезе дорсивентрального типа, который представлен палисадными клетками, расположенными под верхней эпидермой мезофилла листа, губчатые клетки – над нижней эпидермой мезофилла листа. Эпидерма представлена одним рядом клеток с тонкостенным слоем кутикулы. Клетки адаксиальной эпидермы крупнее, чем абаксиальной. Между адаксиальными и абаксиальными эпидермами расположена ассимиляционная ткань, состоящая из палисадной и губчатой клеток. Палисадная паренхима хлорофиллоносная, удлинённая, состоит из двух рядов клеток и расположена между адаксиальной эпидермой и губчатой паренхимой листа. Мезофилл рыхлый, с большими межклетниками, состоит из губчатых паренхимных клеток почти всегда округлой, изодиаметрической формы.

Губчатая паренхима хлорофиллоносная, которая состоит из 6-7 рядов и расположена между палисадной паренхимой и абаксиальной эпидермой.

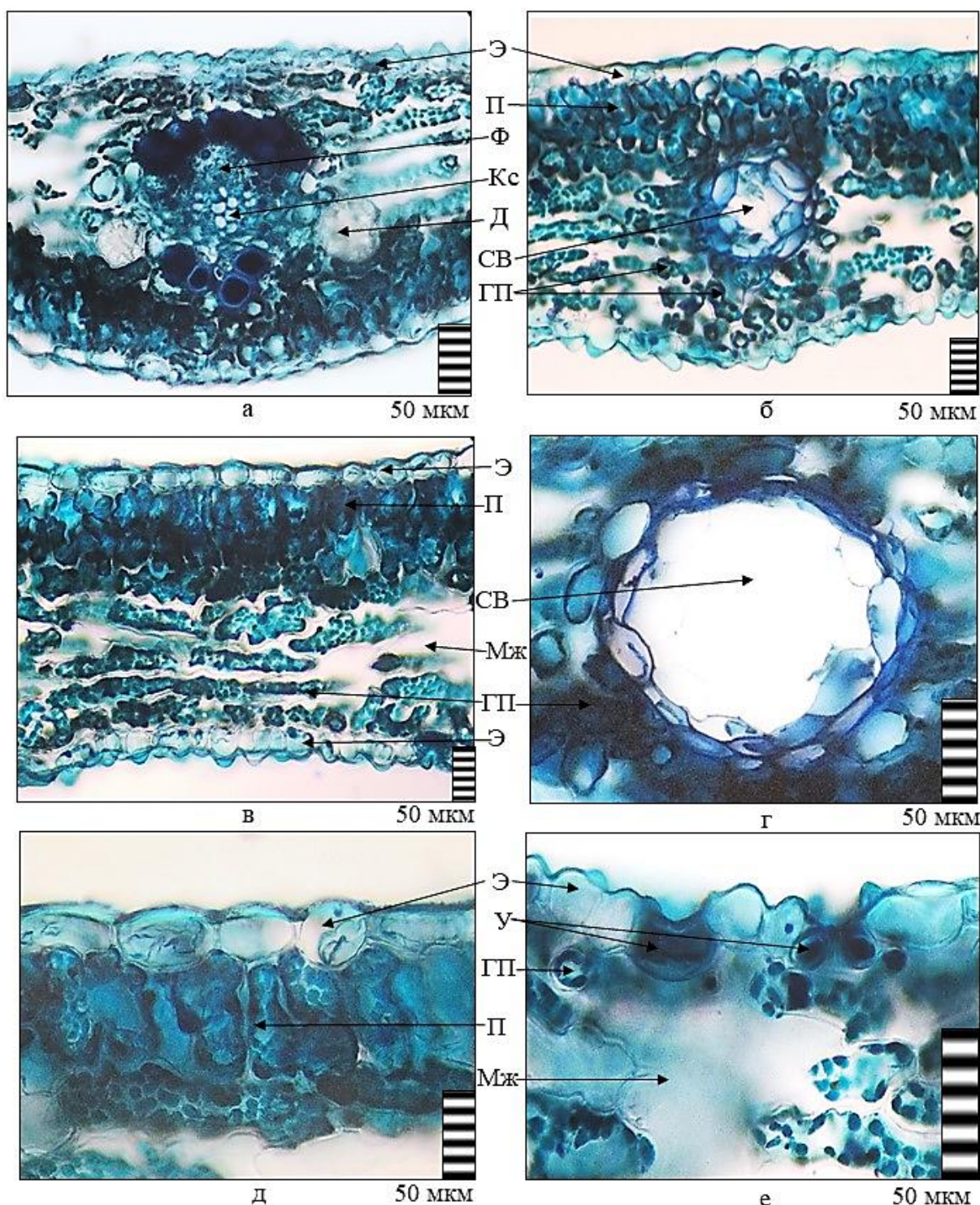
Между палисадными и губчатыми клетками расположены многочисленные боковые проводящие пучки, с 3-4 мелкими сосудами и секреторные вместилища (рисунок 2). Главные проводящие пучки выдаются на абаксиальной стороне и расположены в центральной части мезофилла листа, в них встречаются крупные друзы оксалата кальция. Проводящие пучки закрытые коллатеральные. Между боковые проводящие пучки расположена секреторные вместилища. Каждое вместилище выстлано слоем живых клеток эпителия (рисунок 2), которые, по наблюдению некоторых авторов, выделяют секрет непосредственно в полость вместилища [7,9].

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317  
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 PИИЦ (Russia) = 0.126  
 ESJI (KZ) = 9.035  
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350



**Рисунок – 2. Анатомическое строение листа *Ginkgo biloba* на поперечном срезе:**

а, б, в – деталь мезофилла листа; г – секреторные вместилище; д – эпидерма и палисадная паренхима; е – эпидерма, погруженные устьица и губчатая паренхима. **Условные обозначения:** ГП – губчатая паренхима, Д – друзы, Кс – ксилема, Мж – межклетники, П – палисадная паренхима, СВ – секреторные вместилища, У – устьица, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 9.035  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

Черешок листа на поперечном срезе паренхимно-пучкового типа, состоит из эпидермы, колленхимы, паренхимы и проводящих пучков. Черешок выдается на нижней стороне листа. Под эпидермой располагается двух-трёхслойная гиподерма, состоящая из плотносомкнутых клеток с

сильноутолщенными одревесневшими оболочками. На продольном срезе черешка в основной паренхиме локализованы крупные друзы. В центре черешка имеется 2 крупные проводящие пучки, которые закрытые коллатеральные, состоит из флоэмы и ксилемы (рисунок 3).

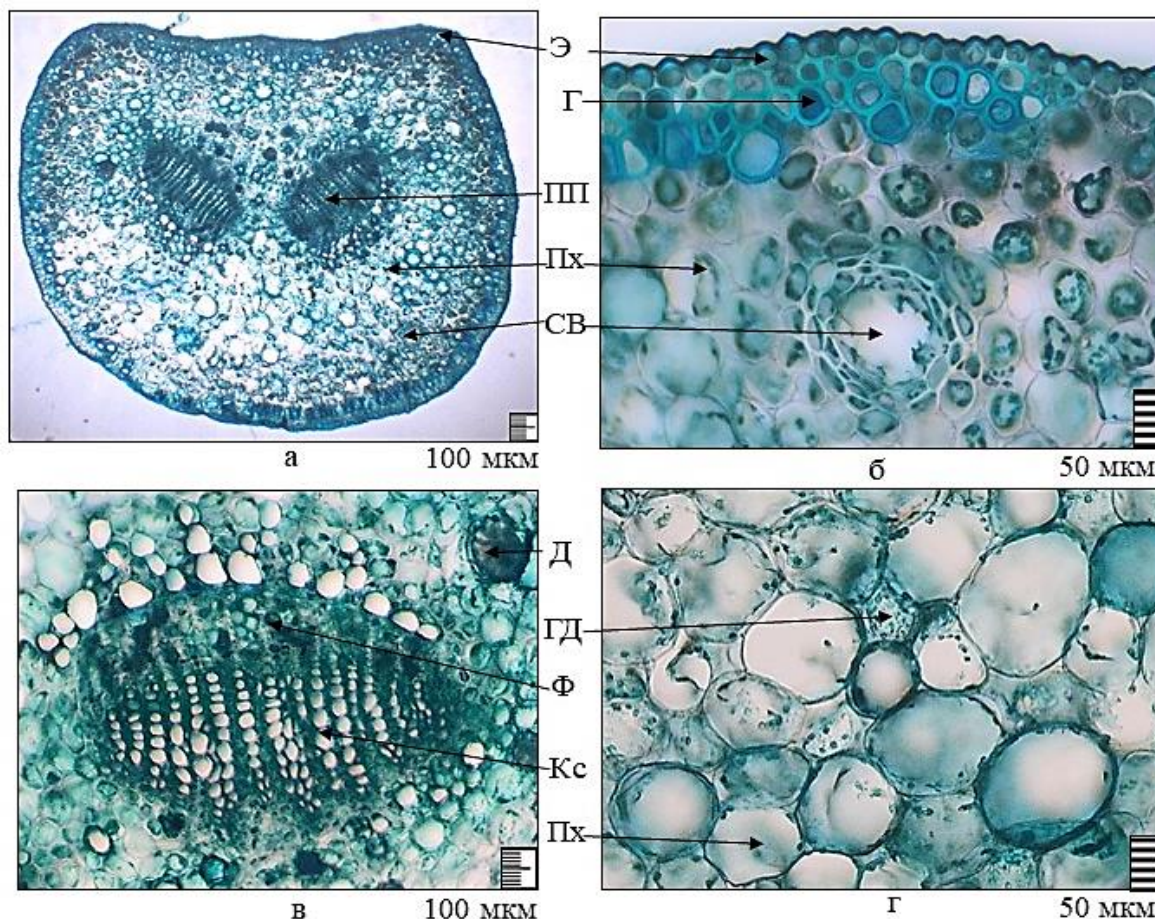


Рисунок – 3. Анатомическое строение черешков листа *Ginkgo biloba* на поперечном срезе:

а – общий вид; б – эпидерма, гиподерма и секреторные вместилища; в – проводящие пучки; г – паренхимные и гидроцитные клетки. **Условные обозначения:** Г – гиподерма, ГД – гидроцитные клетки, Д – друзы, Кс – ксилема, ПП – проводящий пучок, Пх – паренхимные клетки, СВ – секреторные вместилища, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

Ксилема черешка представлена кольчатыми сосудами и трахеидами с окаймленными порами. Паренхимные клетки тонкостенные, округло-овальной формы, среди которых встречаются секреторные вместилища, гидроцитные клетки и друзы оксалата кальция (рисунок 3).

Таким образом, изучено анатомическое строение ассимилирующих органов *Ginkgo biloba* и определены следующие диагностические признаки. В листе – дорсивентральный тип мезофилла листа; мезофилл рыхлый, с большими межклетниками; толстостенные наружные стенки эпидермы; очертания эпидермальных клеток

сильно извилистые, проекция многоугольная; гипостоматичные листья; погруженные устьица аномоцитного и гемипарацитного типа; хлорофиллоносная палисадная и губчатая паренхима; закрытый коллатеральный тип проводящих пучков; наличие дихотомического разветвления жилок и секреторные вместилища выделений, чередующихся с жилками листовой пластинки, также друзы оксалата кальция. В черешке – паренхимно-пучкового типа строения; округло-овальными, тонкостенными паренхимными клетками и в них встречаются секреторные вместилища, гидроцитные клетки и

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 9.035  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

друзы оксалата кальция; закрытый коллатеральный тип проводящих пучков; наличие гиподерма, состоящая из плотно сомкнутых клеток с сильно утолщенными одревесневшими оболочками. Все признаки были сопоставлены, и мы пришли к выводу, что анатомические признаки

листа и черешка могут быть полезны для предоставления диагностических признаков для различия изученных таксонов. Полученные результаты указывают на то, что данный вид более адаптирован к условиям интродукции.

## References:

1. Aripova, N.B., & Komilov, H.M. (2016). Razrabotka sostava, tehnologii i standartizacija kapsul «Cedarem forte». *Farmaceuticheskij vestnik Uzbekistana*, Tashkent, -№-1, pp.51-57.
2. Aripova, N.B., & Komilov, H.M. (2015). Standartizacija preparata «Cedarem» tabletki, pokrytye obolochkoj. *Farmaceuticheskij vestnik Uzbekistana*, Tashkent, -№-2, pp.49-54.
3. Barykina, R.P., Veselova, T.D., Devjatov, A.G., et al. (2004). *Spravochnik po botanicheskoj mikrotehnike (osnovy i metody)*. (pp.6-68). Moskva: Izd. MGU.
4. Ginkgo, V. G. (2007). *Bol'shaja jenciklopedija rastenij*. (p.114, 623). [ISBN 978-5-373-00719-1](#) Moscow: OLMA Media Grupp.
5. Grushvickogo, I. V., & Zhilina, S. G. (1978). *Golosemnyye rastenija*. Zhizn` rastenij. V 6-ti t, (pp.309-315). Moscow: Prosveshhenie, T. 4.
6. Zaharevich, S.F. (1954). K metodike opisaniya jepidermisa lista. *Vestnik LGU*, Leningrad, № 4, pp. 65-75.
7. Ikramova, M.Sh.. (2014). Morfologicheskoe i anatomo-diagnosticheskoe izuchenie karelinii kaspijskoj. *Farmaceuticheskij vestnik Uzbekistana*. Tashkent, №-1, pp.3-7.
8. Kiseleva, N.S. (2015). *Anatomija i morfologija rastenij*. (pp.89-119, 227). Minsk: Izd. Vysshaja shkola.
9. Samylina, V.A. (1963). *Osnovy paleontologii. Golosemnyye i pokrytosemnyye*. (p.392). Moscow: Medicina.
10. Jesau, K. (1969). *Anatomija rastenij*. (p.658). Moscow: Izd. Mir.