

УДК: 581.4+8+45:582.683.2

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ АССИМИЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ *ERUCA SATIVA* MILL. (СЕМ. *BRASSICACEAE*) ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15634535>

Муқимов Бахриддин Бахтиёрович

*Доцент кафедры плодОВООВОЩЕВОДСТВА и виноградарства Термезского
государствен-ного университета инженерии и агротехнологий*

Кушаков Бекназар Бахтиёрович

*Лобарант кафедры плодОВООВОЩЕВОДСТВА и виноградарства Термезского
государствен-ного университета инженерии и агротехнологий*

Аннотация

Ушбу мақолада индау ўсимлигининг барг анатомияси ўрганилди. Барг анатомиясини ўрганиш жараёнида унинг барг япроғи ва барг банди тўқималари ва хужайраларининг шакл тузилишлари кўрсатилган.

Калит сўзлар

Индау, эпидерма, паренхима, ксилема, колленхима.

Аннотация

В этой статье рассматривается анатомия листьев растения индау. При исследовании анатомии листьев, он показывает структуру листьев и клеточную структуру ткани и клеток листьев.

Ключевые слова

индау, эпидермис, паренхима, ксилема, колленхима.

Annotation

This article explores the leaf anatomy of the indau plant. In the study of leaf anatomy, it shows the leaf structure and cell structure of the leaf tissue and cells.

Keywords

Indau, epidermis, parenchyma, xylema, collenchima.

Родиной индау или эруки посевной (*Eruca Sativa* Mill.) считают Западное Средиземноморье, но в настоящее время его в одичавшем виде можно встретить и во многих других местах: в Центральной Европе, Испании, Марокко, Малой и Средней Азии. Распространен индау и в Европейской части России, в Западной и Восточной Сибири (Пивоваров,

2006).

Индау относится к древнейшим культурам. В Древнем Риме и Древней Греции его выращивали как овощное салатное растение. Листья индау отличаются превосходным своеобразным ароматом и острым вкусом, который для одних ассоциируется с орехово-горчичным, для других – со вкусом жареной дичи. В них содержатся до 14% сухих веществ, горчичные масла, листья богаты важнейшими витаминами группы В, витаминами-антиоксидантами (С, А, К, Р, N), фолиевой кислотой. Важней особенностью является высокое содержание солей калия, кальция, а также жизненно необходимых солей фосфора, железа, йода. Все это определяет диетическое значение индау (Вигоров 1969, Спиричев 2004, Куршева Ж.В., 2009). В

листьях индау содержатся 700-835 мкг/кг йода, 128-132 мкг/кг, селена 151-160,6 мг/%. Витамина С, что значительно превышает показатели по другим овощным культурам (Куршева Ж.В., 2009). Индау является важным источником биологического йода и селена. Исходя из этого считаем, что интродукция индау в условиях Узбекистана, где ощущается острый недостаток йода, является важнейшей задачей селекционеров-овощеводов.

Исследования по интродукции индау проводятся с 2016 года в Сурхандарьинской научно-опытной станции НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля. В рамках этого исследования мы изучали анатомическое строение ассимилирующих органов индау в условиях южного Узбекистана.

Eruca sativa Mill. – однолетнее растение. Стебель прямой, ветвистый, 15-75 см высоты. Листья мясистые, опушенные рассеянными простыми волосками, реже голые; нижние лировидно перисто рассеченные. Чашелистики 9-12 мм длины, опушены рассеянными простыми волосками, наружные на верхушке с небольшими рожками. Лепестки 15-22 мм длины, с фиолетовыми или коричневыми жилками, обратно яйцевидно-клиновидные, иногда с выемкой наверху. Плодоножки толстые, почти прижатые к стеблю. Стручки 2-3 см длины, овально-продолговатые, слегка сжатые, не бугорчатые, опушенные вниз направленными, расставленными жесткими шипиками; носик сжатый, мечевидный, 5-10 мм длины. Семена двурядные, 1,5-3 мм длины и 1-2,5 мм ширины, светло-коричневые. Цветет и плодоносит с конца апреля до начала июня. Общее распространение: Средняя Азия, юг

Европейской части бывшей СССР, Кавказ, Сибирь, Средиземье, Иран, Афганистан, Индия (Флора Узбекистана, 1955).

Методика. Одновременно с морфологическим описанием ассимилирующие органы (лист, черешок) зафиксировали в 70⁰ этаноле для анатомического изучения. Эпидерму изучали на парадермальных и поперечных срезах, поперечные срезы листа – через середину, черешок – основание. Описание основных тканей и клеток приведены по К. Эсау (1969), Н.С.Киселевой (1971), эпидерма – по С.Ф.Захаревич (1954). Препараты, приготовленные ручным способом, окрашивали метиленовой синью последующим заклеиванием в глицерин-желатину (2004). Микрофотографии сделаны компьютерной микрофотонасадкой с цифровым фотоаппаратом маркой A123 фирмы Canon под микроскопом Motic B1-220A-3.

Анатомическое строение ассимилирующих органов *E.sativa*не изучено. Это и определяет актуальность и новизну наших исследований.

Целью исследований является изучение анатомического строения ассимилирующих органов *E. Sativa* и определение их диагностических признаков.

Листья

E.sativa мясистые, опушенные рассеянными простыми волосками, реже голые; нижние лировидно-перисто-рассеченные. На парадермальном срезе эпидермальные клетки в обеих стороне листа распластанные и вытянутые, многоугольные. Очертания эпидермальных клеток крупно-извилистые. Однако верхняя эпидерма несколько отличается от нижней эпидермы. Клетки верхней эпидермы крупнее и слабоизвилистые, чем нижней. Верхняя сторона листа опушенная, рассеянными простыми одноклеточными волосками.

Листья

амфистоматичные, устьица находятся на обеих сторонах листовой пластинки, расположены поперечно к продольной оси листа. Верхняя эпидерма имеет значительно меньшее количество устьиц по сравнению с нижней эпидермой. Все это приводит к сокращению потери воды с поверхности листа. Замыкающие клетки устьиц на обеих сторонах листа почти одинаковой длины. Отмечены аномоцитные, анизокитные и диацитные типы устьиц. Изредка встречается гемипарацитный тип устьиц. Устьица овальные, удлинненно-овальные и окружены 3-6 клетками. Преобладающим типом устьичного аппарата является аномоцитный. Устьица непогруженные

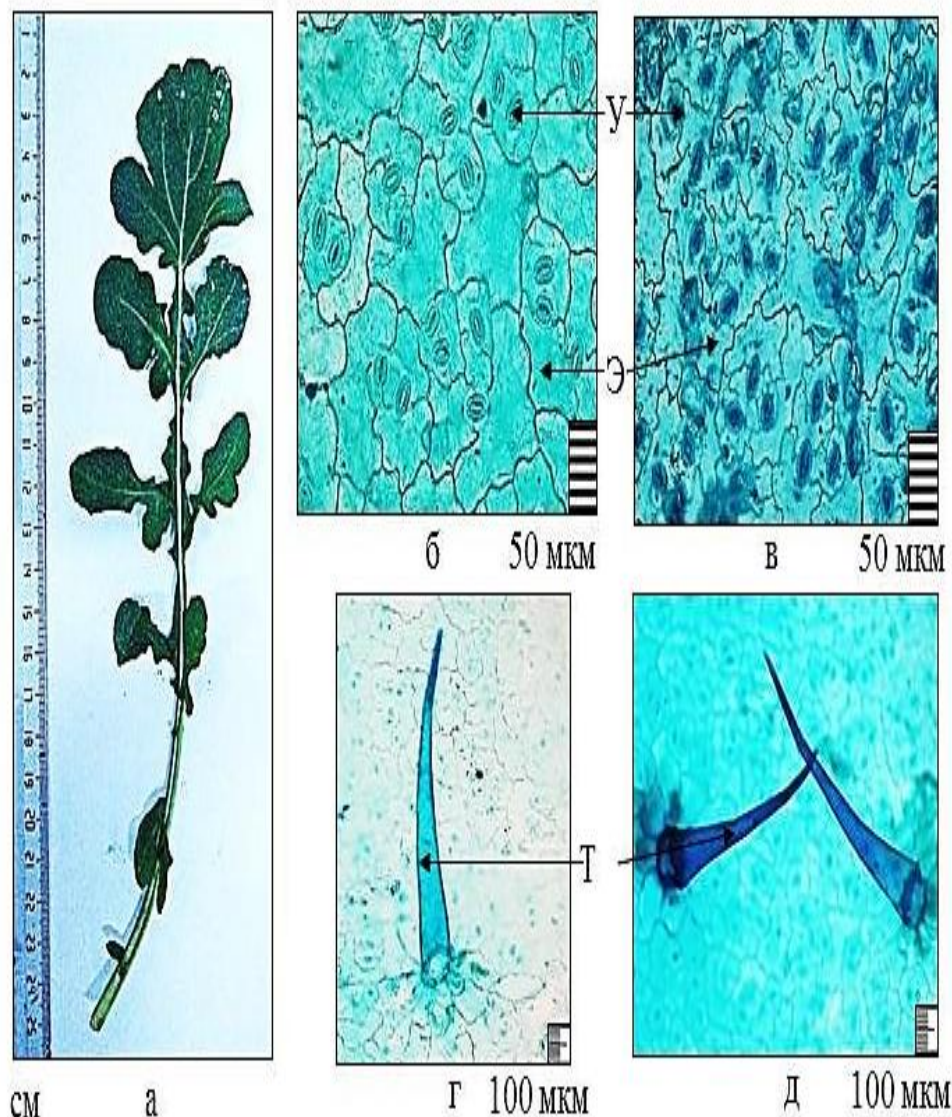


Рисунок – 1. Анатомическое строение эпидермы листа *Eruca sativa*:

а – общий вид листа; б – верхняя (адаксиальная) эпидерма; в – нижняя(абаксиальная) эпидерма; г-д – трихома верхней эпидермы листа.

Условные обозначения: Т – трихома, У – устьица, Э – эпидерма.

(рисунки 1, 2).

Средняя часть мезофилла листа *E. Sativa* на поперечном срезе дорсивентрального типа, который представлен палисадными клетками, расположенными под верхней эпидермой мезофилла листа, губчатые клетки – над нижней эпидермой мезофилла листа.

При рассмотрении среза при большом увеличении верхняя и нижняя клетки эпидермы состоят из одного ряда овальных клеток. Между верхними и нижними эпидермами расположена ассимиляционная ткань, состоящая из палисадных и губчатых клеток. Палисадная паренхима хлорофиллоносная, состоящая из трех рядов и расположена под верхней эпидермой мезофилла листа (рисунок 2).

Губчатая паренхима хлорофиллоносная, состоящая из трех или четырех рядов и расположена под палисадной паренхимой и над нижней эпидермой мезофилла листа. Губчатая паренхима округлая, мелкоклеточная с мелкими

межклетниками. В клетках палисадной и губчатой паренхимы встречаются кристаллы гликозидов, крахмальные зерна и определенные химические вещества.

Между палисадными и губчатыми клетками расположены боковые проводящие пучки. Проводящие пучки расположены в центральной части мезофилла листа, закрытого коллатерального типа, многочисленные, состоящие из флоэмы и ксилемы (рисунок 2).

Главная жилка выдается на нижней стороне листа, паренхимно-пучкового строения. Эпидерма представлена одним рядом мелких клеток с тонкостенным слоем кутикулы. Под верхней и наднижней эпидермами располагается однорядная пластинчатая колленхима.

Проводящие пучки расположены в центральной части главной жилки листа. Проводящие пучки закрытые коллатерального типа, состоящие из флоэмы и ксилемы. Крупные и мелкие проводящие пучки чередуются между собой. Паренхимные клетки округлые, тонкостенные, крупные и мелкоклеточные, среди паренхимных клеток встречаются гидроцитные клетки (рисунок 2).

Черешок листа на поперечном срезе сердцевидной формы, паренхимно-пучкового типа, состоит из однорядной эпидермы, многочисленной паренхимы и проводящих пучков. Черешок выдается на нижней стороне листа. Под эпидермой располагается пластинчатая 2-3 рядная колленхима (рисунок 3).

Под колленхимой расположены округло-овальной формы паренхимные клетки. Проводящие пучки расположены в центральной части черешка, закрытые коллатерального типа, почковидной формы, состоящие из флоэмы и ксилемы. Крупные проводящие пучки включают в себя по 5-6 пучка, одиночные пучки относительно мелкие. Крупные и мелкие проводящие пучки чередуются между собой.

Паренхимные клетки тонкостенные, крупные и мелкоклеточные, среди паренхимных клеток встречаются гидроцитные клетки (рисунок 3).

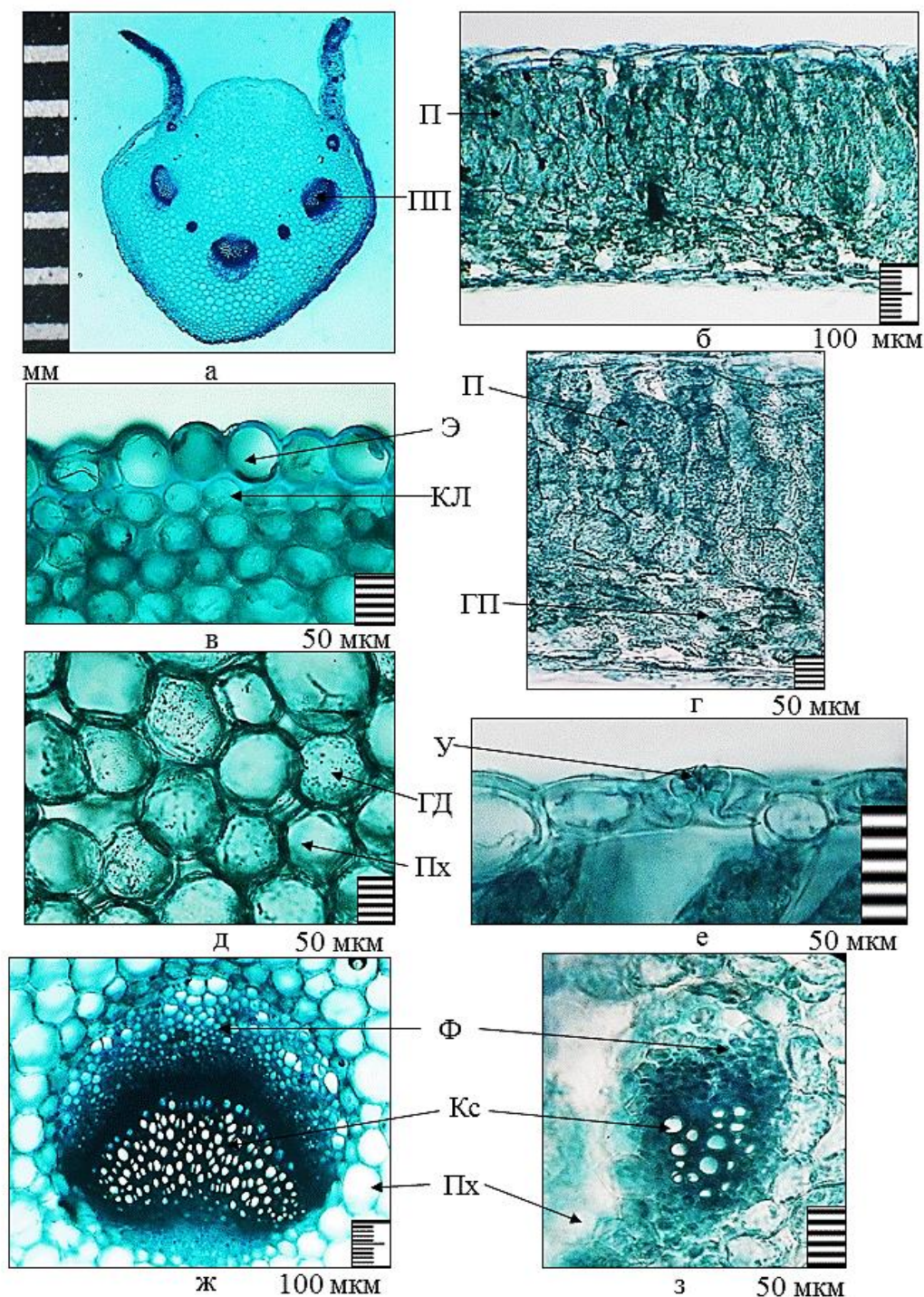


Рисунок – 2. Анатомическое строение листа *Eruca sativa*:а – общий вид главной жилки мезофилла листа; б – мезофилл листа; в-г – деталь; д – паренхимные и гидроцитные клетки; е – непогруженные устьица; ж-з – проводящие пучки. **Условные обозначения:** ГД – гидроцитные клетки, ГП – губчатая паренхима, КЛ – колленхима, Кс – ксилема, П – палисадная паренхима, ПП – проводящий пучок, Пх – паренхимные клетки, У – устьица, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

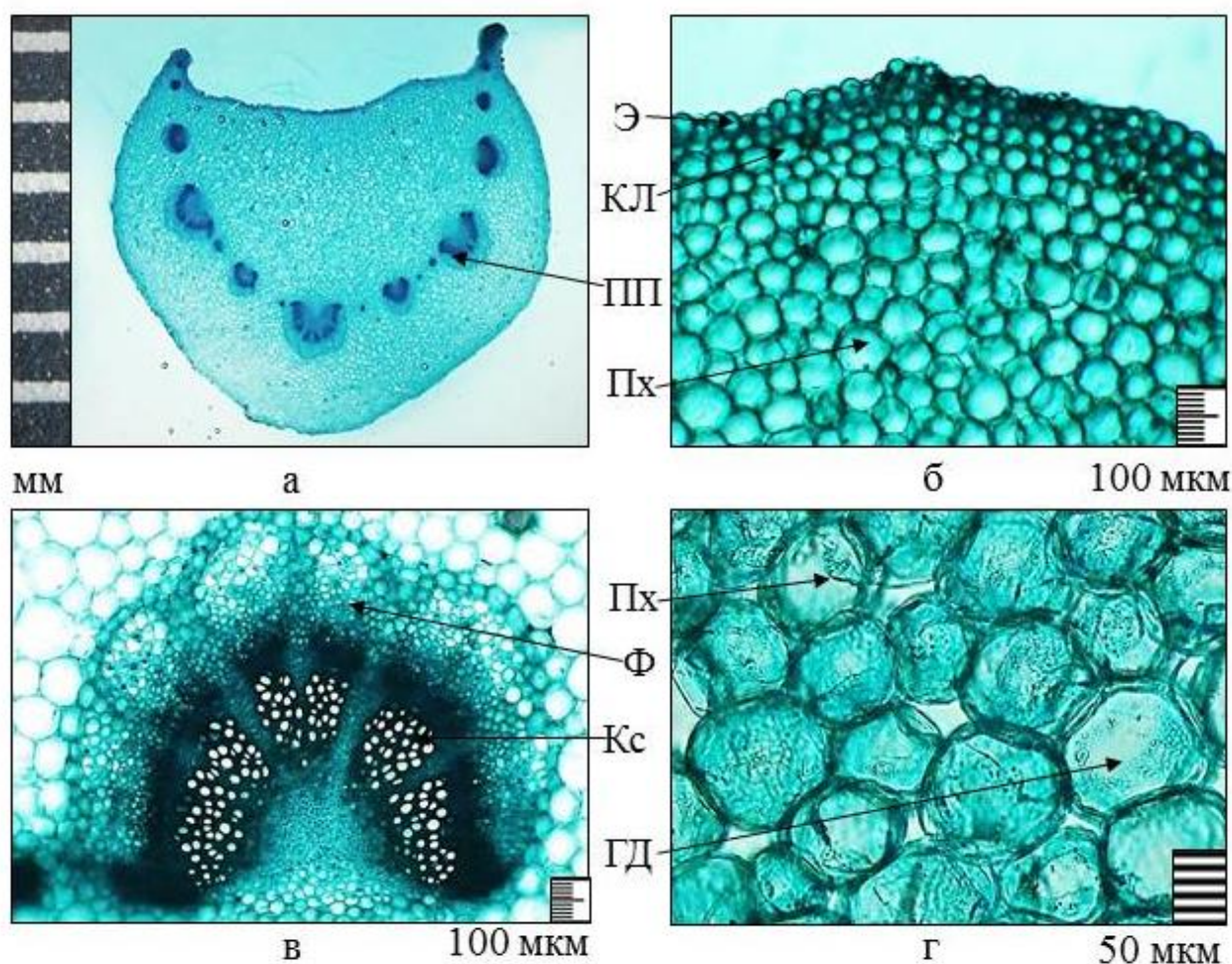


Рисунок – 3. Анатомическое строение черешок листа *Eruca sativa*:
а – общий вид, б- –деталь, в – коллатеральный проводящий пучок, г – паренхимные и гидроцитные клетки. **Условные обозначения:**ГД – гидроцитные клетки, КЛ – колленхима, Кс – ксилема, ПП – проводящий пучок, Пх – паренхимные клетки,Ф – флоэма, Э – эпидерма.

Таким образом, впервые при интродукции в Сурхандарьинской области изучено анатомическое строение ассимилирующих органов *Eruca sativa*. Определены следующие диагностические признаки: дорсивентральный тип мезофилла листа; тонкостенные наружные стенки эпидермы; непогруженные устьица аномоцитного, анизоцитного и диацитного типов; хлорофиллоносная палисадная и губчатая клетки паренхимы; закрытый коллатеральный тип проводящих пучков; тонкостенные паренхимные клетки и наличие гидроцитных клеток в главной жилке листа. Черешок листа паренхимно-пучкового типа, под эпидермой расположены клетки пластинчатой колленхимы. В центре черешка имеется проводящий пучок закрытого коллатерального типа. Крупные проводящие пучки включают в

себя по 5-6 пучка. Такое строение пучков характерно для данного рода и семейства. Данные выявленные диагностические признаки могут послужить при идентификации растительного сырья.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г. и др., Справочник поботанической микротехнике (основы и методы). – Москва: Изд. МГУ. – 2004. – С. 6-68
2. Бочанцев В.П., Введенский А.И. Семейство Cruciferae. Флора Узбекистана. – Ташкент. 1955. – Т. 5. – С. 182-183.
3. Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вестник ЛГУ. – Ленинград, -1954. – № 4. – С. 65-75.
4. Эсау К. Анатомия растений. – Москва: Изд. Мир, – 1969. – С. 138-416.
5. Киселева Н.С. Анатомия и морфология растений. – Минск: Изд. Высшая школа, – 1971. – С. 89-119, 2015-227.
6. Куршева Ж.В. Биологические особенности и основные приемы возделывания индау посевного, двурядника тонколистного и кресс-салата в условиях московской области. дисс...канд.с-х.н.м., 2009.164 с.
7. Пивоваров В.Ф Овощи России. М., ВНИИССОК 2006. – С. 155-157