

Министерство общего и профессионального образования  
Российской Федерации  
Самарский государственный педагогический университет



*Морфология  
растений*

*Часть 1:*

*Морфология листа*

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного педагогического университета

**МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ.** Часть 1. Морфология листа: Методическая разработка к курсу "Морфология и анатомия растений"/ Сост. Т.К.Шишова, Н.С.Ильина, А.А.Устинова, В.И.Матвеев, (Самарский гос. пед. университет). Самара: Изд-во СамГПУ, 1996. 20 с.

Работа содержит сведения о морфологическом строении листа и расположении его на стебле. Приводятся ключ и вспомогательные схемы для описания листа.

Методическая разработка предназначена для студентов биолого-химического факультета отделений "биология и химия" и "география и биология", студентов факультета начальных классов, школьников, изучающих расширенный курс биологии, а также для всех интересующихся строением и разнообразием растений.

Составители: - Т.К. Шишова, доцент Н.С.Ильина,  
доцент А.А.Устинова профессор В.И.Матвеев

Ответственный за выпуск - доцент Е. Г. Бирюкова

*Рецензенты:* доцент А.А. Калинина  
(Самарская сельскохозяйственная академия)  
доцент О. А. Загульская

(Самарский государственный педагогический университет)

Одним из наиболее изменчивых и пластичных вегетативных органов растений является лист. Он развивается на стебле, вместе с которым составляет побег. Место прикрепления листа к побегу называется узлом, участок стебля между узлами - междоузлием. Лист, это дорзивентральный орган растения, выполняющий функции газообмена, в том числе транспирации, и фотосинтеза.

Различают очередное, супротивное и мутовчатое расположение листа на стебле. При очередном листорасположении, также называемом попеременным или спиральным (рис. 1 а), листья располагаются в узлах по одному. Если от узла отходят два листа, то такое расположение называется супротивным (рис. 1 б). В том случае, когда от узла отходят три листа и более, листорасположение называется мутовчатым (рис. 1 в). Иногда супротивные листья имеют прилистники, по форме и величине сходные с листьями. В этом случае формируется ложная мутовка. У многих растений нижние междоузлия побега укорочены, в связи с чем листья сближаются у поверхности почвы, образуя прикорневую розетку. Подобное явление может встречаться при любом типе листорасположения.

Лист состоит из листовой пластинки (рис. 2 а) и черешка (рис. 2 б). Часто при основании листа формируются особые выросты - прилистники (рис. 2 в). Ко времени полного развития листа прилистники опадают или сохраняются в течение всего вегетативного периода. Формы и размеры прилистников разнообразны. Они могут иметь вид пленок, чешуй, щетинок, колючек, листочков. У гороха, фиалок, подмаренников и некоторых других растений прилистники крупные, листовидные. Прилист-

ники, сросшиеся между собой и образующие пленчатую трубку, плотно прилегающую к стеблю, формируют раструб. Его можно обнаружить, например, у растений из семейства гречишных.

Черешок листа обеспечивает подвижность листовой пластинки и, как следствие, создает условия для нормального его функционирования. На поперечном срезе он имеет различную форму: треугольную (рис. 3 а), ребристую (рис. 3 б), четырехугольную (рис. 3 в), но чаще всего она округлая (рис. 3 г). В ряде случаев с двух сторон черешка по всей его длине располагаются плоские выросты. Такие "крылатые" черешки характерны, например, для ряда растений семейства бобовых (рис. 3 д). Если черешок отсутствует, то лист называется сидячим (рис. 4 б).

Основной частью листа является листовая пластинка. По общей форме она обычно плоская, но бывает цилиндрическая, нитевидная, чешуевидная и т.д. Листовые пластинки чрезвычайно разнообразны по форме основания и верхушки, степени расчленения, жилкованию. Их размеры колеблются от нескольких миллиметров (например у *Sagina rotundifolia* - мшанки лежачей) до нескольких метров (банан, пальмы из семейства фениксовых).

В зависимости от количества листовых пластинок листья подразделяются на простые и сложные. Сложными называются листья, несущие на черешке не одну, а несколько листовых пластинок. Каждая из них прикрепляется к главному черешку (рахису) с помощью собственных черешков и называется листочком. Во время листопада древесных и кустарниковых растений между листочками и рахисом сложного листа образуется пробковый листоотделительный слой, поэтому листовые пластин-

ки опадают по одиночке. При образовании пробкового слоя между стеблем и рахисом опадает и главный черешок листа, обычно вместе с верхним листочком, а на стебле остается листовой рубец.

В зависимости от прикрепления листовых пластинок к рахису листья подразделяют на пальчатосложные и перистосложные. Когда все листочки черешками сходятся к его вершине, и число их более трех, лист называется пальчатосложным (рис. 5 а). Если листовых пластинок три, то это тройчатосложный лист (рис. 5 б). В том случае, когда листочки прикрепляются к рахису попарно, образуется перистосложный лист. Если на верхушке перистосложного листа располагается один непарный листочек, лист называется непарноперистосложным (рис. 5 в). Верхушечный листочек может быть видоизменен в усик (рис. 5 г) или шипик (рис. 5 д), реже он редуцируется полностью. В этом случае лист называется парноперистосложным. Вариантом парноперистосложного листа с усиком и одной парой листьев является лист чины, когда сохраняются только верхняя пара листочков, а нижние редуцированы.

Простые листья состоят из одной листовой пластинки. Когда между жилками нет разрывов мезофилла она является цельной. В противном случае между жилками имеются вырезы, и лист приобретает ажурный вид.

В зависимости от глубины вырезов простые листья подразделяются на лопастные, раздельные и рассеченные. Для определения глубины вырезов используется условная линия - середина полупластинки листа. Половиной пластинки считается часть листа между центральной жилкой и линией, соединяющей

все его выступы. Если вырез не достигает половины полуластинки, то такой лист называется лопастным (рис. 6 а, г), если достигает, либо пересекает условную линию, то раздельным (рис. 6 б, д). В том случае, когда хотя бы часть вырезов доходит до центральной жилки лист называется рассеченным (рис. 6 в, е). Обычно рассеченный лист имеет сходство по общим очертаниям со сложным листом, поэтому их часто путают. Критериями для их отличия могут служить следующие признаки:

1. *Способ опадания листа.* У сложного листа листочки опадают как описано выше, у простого - пробкоотделительные слои между сегментами не образуются и лист опадает целиком (это отличие применимо к древесным и кустарниковым формам);

2. *Связь между сегментами.* У простого листа между сегментами сохраняются перемычки из тканей, соединяющих их в единую листовую пластинку, иногда, например у тысячелистника, эти ткани проходят тончайшей полосой вдоль центральной жилки. У сложного листа перемычек между листочками нет;

3. *Целостность долей.* У простых листьев часто наблюдается многократное рассечение сегментов, т.е. боковые сегменты в свою очередь расчленяются на сегменты второго, третьего и последующих порядков, и тогда лист называется дважды, трижды и многократно рассеченным. У сложных листьев отдельные листочки не расчленены, исключение составляет лист клена американского, у которого верхний листочек имеет лопастную изрезанность, являющуюся, вероятно, результатом срастания верхней и боковых долей.

Простые листья с цельной листовой пластинкой описываются по форме верхушки, основания, типу жилкования, общей форме листовой пластинки и ее краю.

Ниже предлагается ключ для описания простых и сложных листьев. Ключ построен по дихотомическому принципу.

При работе с ключом выписываются соответствующие характеристики листа, подчеркнутые в тексте. Если после данной характеристики не дается ссылка на цифру следующего пункта определения, значит описание листа закончено. Приведем пример описания листа, изображенного на рисунке:



Под цифрой 1, расположенной с левой стороны, находятся две группы фраз. Их называют теза и антитеза. Как правило, они высказывают взаимоисключающие понятия. Признаки конкретного листа соответствуют тезе или антитезе. Необходимо выбрать из них верную, выписать (если указан) признак и перейти к рассмотрению тезы и антитезы, приведенных под цифрой, расположенной в конце строки.

В данном случае лист имеет одну цельную нерасчлененную пластинку, поэтому выписываем первый признак листа **ПРОСТОЙ** и переходим к рассмотрению тезы и антитезы под цифрой 7. Лист имеет черешок, поэтому соглашаемся с тезой - "Лист прикрепляется к стеблю при помощи черешка". Выписываем второй признак - **ЧЕРЕШКОВЫЙ** и переходим к цифре 10. Таким образом продолжаем описывать лист далее, пока не

доходим до цифры 37. Выяснив, что лист **ШИРОКО-ЯЙЦЕВИДНЫЙ**, выписываем этот признак. Поскольку в конце данной тезы отсутствует ссылка на следующую цифру ключа, то можно считать, что описание окончено.

Для данного листа описание будет следующим: Лист простой, черешковый, перистонервный, цельный, край неравнозубчатый, основание сердцевидное, верхушка заостренная, широкояйцевидный.

**КЛЮЧ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЛИСТЬЕВ**

- 1. Лист имеет одну листовую пластинку. Иногда она изрезана на отдельные участки, однако они соединяются между собой широкими или узкими полосками. При очень сильном расчленении нижние участки листовой пластинки могут оказаться изолированными друг от друга, и лист приобретает некоторое сходство со сложным. . . . . **ПРОСТОЙ** . . . . . 7
  - Лист имеет несколько совершенно изолированных пластинок, носящих название листочков. Листочки даже в верхней части листа не соединены между собой. . . **СЛОЖНЫЙ** . . . 2
- 2 Листочки отходят от верхней части общего черешка как лучи зонтика и расположены в одной плоскости. . . . . 3
  - Листочки расположены последовательно друг за другом на общем, обычно удлиненном черешке . . . . . 4
- 3 Листочков сложного листа четыре или более (рис. 5 а) . . . . . **ПАЛЬЧАТОСЛОЖНЫЙ**
  - Листья содержат три листочка, чаще сидячих, иногда средний или боковые на коротких черешках (рис. 5 б). . . . . **ТРОЙЧАТОСЛОЖНЫЙ**

- 4 Листочки расположены непосредственно на главном черешке, представляющем ось листа. . . . . 5
  - Листочки расположены на разветвлениях главного черешка. . . . . 6
- 5 На конце главного черешка находится одиночный листочек, прочие листочки прикреплены парами по всей длине черешка (рис. 5). . . . . **НЕПАРНОПЕРИСТОСЛОЖНЫЙ**
  - На конце главного черешка вместо конечного листочка находится усик или шипик, иногда они слабо выражены (рис. 5 г, д). . . . . **ПАРНОПЕРИСТОСЛОЖНЫЙ**
- 6 Листочки находятся на разветвлениях главного черешка второго порядка. . . . . **ДВАЖДЫПЕРИСТОСЛОЖНЫЙ**
  - Листочки расположены на разветвлениях черешка второго и более порядков. . . . . **ТРИЖДЫ- И МНОГОКРАТНОПЕРИСТОСЛОЖНЫЙ**
- 7 Лист прикрепляется к стеблю при помощи черешка (рис. 4 а) . . . . . **ЧЕРЕШКОВЫЙ** . . . . . 10
  - Лист черешка не имеет . . . . . 8
- 8 Листовая пластинка охватывает стебель основанием . . 9
  - листовая пластинка не охватывает стебель (рис. 4 б). . . . . **СИДЯЧИЙ** . . . . . 10
- 9 Основание листа расширено наподобие желоба или трубки и более или менее охватывает стебель, образуя влагалище (рис. 4 в) . . . . . **ВЛАГАЛИЩНЫЙ** . . . . . 10
  - Основание листа охватывает стебель, но влагалище не образует . . . . . **СТЕБЛЕОБЪЕМЛЯЮЩИЙ** . . . . . 10
- 10 Посередине листовой пластинки проходит главная жилка, от которой под углом к ней отходят боковые жилки (рис. 7 а) . . . . . **ПЕРИСТОНЕРВНЫЙ** . . . . . 14

- Центральная жилка выражена не явно. . . . . 11
- 11 Жилки проходят на протяжении всей листовой пластинки параллельно друг другу и сходятся на верхушке листа (рис. 7 г). . . . . **ПАРАЛЛЕЛЬНОЖИЛЬНЫЙ** . . . 14
- Жилки расходятся от основания листовой пластинки . . . . . 12
- 12 Жилки по форме напоминают дуги. Точек схождения жилок две: у основания и на верхушке листовой пластинки (рис. 7 д). . . . . **ДУГОЖИЛЬНЫЙ** . . . 14
- жилки не сближаются на верхушке листа . . . . . 13
- 13 Жилки, примерно равные по толщине, расходятся веерообразно напоподобие растопыренных пальцев (рис. 7 б). . . . . **ПАЛЬЧАТОЖИЛЬНЫЙ** . . . 14
- Многочисленные главные жилки ветвятся дихотомически (рис. 7 в). . . . . **ДИХОТОМИЧЕСКИЖИЛЬНЫЙ** . . . 14
- 14 Листовая пластинка расчленена . . . . . 15
- Листовая пластинка не расчленена. Если на краю листа имеются вырезы, то они мелкие и неглубокие. . . . . **ЦЕЛЬНЫЙ** . . . . . 19
- 15 Глубина вырезов более одной четверти и менее половины ширины полуластинки (рис. 6 а, г) . . . **ЛОПАСТНОЙ**
- Расчленение доходит до половины ширины полуластинки, или несколько глубже . . . . . 16
- 16 Вырезы превышают половину ширины полуластинки, образуя доли листа, но не достигают главной жилки (рис. 6 б, д) . . . . . **РАЗДЕЛЬНЫЙ**
- Вырезы достигают главной жилки или основания листа. . . . . 17

- 17 Сегменты листа цельные. Они могут быть цельнокрайними или зубчатыми (рис. 6 в, е) . . . . **РАССЕЧЕННЫЙ**
- Сегменты листа в свою очередь разрезаны на более мелкие участки . . . . . 18
- 18 Каждый сегмент разрезан на сегменты второго порядка . . . . . **ДВАЖДЫ РАССЕЧЕННЫЙ**
- Сегменты второго порядка рассечены на сегменты второго и последующих порядков . . . . . **ТРИЖДЫ И МНОГОКРАТНО РАССЕЧЕННЫЙ**
- 19 Край листа ровный, без выемок и зубцов (рис. 8 а) . . . . . **ЦЕЛЬНОКРАЙНИЙ** . . . . . 25
- Край неровный . . . . . 20
- 20 На краю листовой пластинки находятся острые, косые, наклоненные зубчики. При этом одна сторона зубца длиннее другой . . . . . 21
- Стороны зубцов примерно равны . . . . . 22
- 21 Все зубцы одинаковы (рис. 8 б). . . . . **КРАЙ ПИЛЬЧАТЫЙ** . . . 25
- Зубцы не одинаковые по величине . . . . . **КРАЙ НЕРАВНОПИЛЬЧАТЫЙ** . . . 25
- 22 Зубцы острые . . . . . 23
- Зубцы тупые, округлые, с выемками между ними (рис. 8 в) . . . . . **КРАЙ ГОРОДЧАТЫЙ** . . . 25
- 24 Все зубцы одинаковые (рис. 8 д) . . . . . **КРАЙ ЗУБЧАТЫЙ** . . . 25
- Зубцы разных размеров . . . . . **КРАЙ НЕРАВНОЗУБЧАТЫЙ** . . . 25
- 25 Лист черешковый или сидячий . . . . . 26
- лист не черешковый и не сидячий . . . . . 30

- 26 Листовая пластинка снизу имеет два острых конца . . . 27  
 — острых концов в основании листовой пластинки нет. . . 28
- 27 Концы в основании листовой пластинки направлены вниз (рис. 9 д). **ОСНОВАНИЕ СТРЕЛОВИДНОЕ** . . . 30  
 — Концы в основании листовой пластинки направлены в стороны или вверх (рис. 9 г) . . . . .  
 . . . . . **ОСНОВАНИЕ КОПЬЕВИДНОЕ** . . . 30
- 28 Нижняя часть листовой пластинки сходится к черешку в виде клина (рис. 9 в) . . . . .  
 . . . . . **ОСНОВАНИЕ КЛИНОВИДНОЕ** . . . 30  
 — основание листа не клиновидное . . . . . 29
- 29 Лист имеет сердцевидную форму (рис. 9 б) . . . . .  
 . . . . . **ОСНОВАНИЕ СЕРДЦЕВИДНОЕ** . . . 30  
 — Очертание нижней части листовой пластинки имеет вид дуги (рис. 9 а) . . . . . **ОСНОВАНИЕ ОКРУГЛОЕ** . . . 30
- 30 Вершина листа ограничена двумя сходящимися под острым углом прямыми или почти прямыми краями пластинки (рис. 10 а) . . . . . **ВЕРХУШКА ОСТРАЯ** . . . . . 35  
 — Линии, ограничивающие верхушку, извилисты. . . . . 31
- 31 Линии, ограничивающие верхушку, выпуклые и образуют дугу . . . . . 33  
 — Ровной дуги на вершине листа нет. . . . . 32
- 32 Верхушка образована двумя кривыми выпуклыми линиями, сходящимися под острым углом (рис. 10 б) . . . . .  
 . . . . . **ВЕРХУШКА ЗАОСТРЕННАЯ** . . . 35  
 — В средней части, верхняя часть листа имеет выемку, вырез (рис. 10 в) . . . **ВЕРХУШКА ВЫЕМЧАТАЯ** . . . 35
- 33 Дуга, описывающая вершину, плавная, широкая. . . . . 34

— Линия, ограничивающая верхушку, делает в середине резкий перегиб. Напоминает острую верхушку, но закруглена на конце (рис. 10 г) . . **ВЕРХУШКА ПРИТУПЛЕННАЯ** . . . 32

34 На верхнем конце листа имеется шипик, являющийся как бы продолжением главной жилки (рис. 10 д) . . . . .  
 . . . . . **ВЕРХУШКА ОСТРОКОНЕЧНАЯ** . . . 35

— Шипика нет (рис. 10 е) . **ВЕРХУШКА ТУПАЯ** . . . 35

35 Длина листовой пластинки примерно равна или меньше самой широкой части листа . . . . . 36

— Длина листовой пластинки превышает ширину более чем в 1,5-2 раза . . . . . 38

36 Наиболее широкая часть листа находится в середине (рис. 11 б) . . . . . **ОКРУГЛЫЙ**

— Наиболее широкая часть листа находится ближе к вершине или основанию . . . . . 37

37 Наиболее широкая часть ближе к основанию (рис. 11 а) . . . . . **ШИРОКОЯЙЦЕВИДНЫЙ**

— Наиболее широкая часть ближе к вершине (рис. 11 в) . . . . . **ОБРАТНОШИРОКОЯЙЦЕВИДНЫЙ**

38 Длина превышает ширину в 1,5-4 раза. . . . . 39

— Длина превышает ширину более чем в 5 раз . . . . . 44

39 Длина превышает ширину в 1,5-2 раза. . . . . 40

— Длина превышает ширину в 3-4 раза . . . . . 42

40 Наиболее широкая часть листа находится в середине (рис. 11 д) . . . . . **ОВАЛЬНЫЙ**

— Наиболее широкая часть листа находится ближе к вершине или основанию . . . . . 41

41 Наиболее широкая часть ближе к основанию (рис. 11 г) . . . . . **ЯЙЦЕВИДНЫЙ**

— Наиболее широкая часть ближе к вершине (рис. 11 е) .

**ОБРАТНОЯЙЦЕВИДНЫЙ**

42 Наиболее широкая часть листа находится в середине (рис. 11 в) . . . . . **ПРОДОЛГОВАТЫЙ**

— Наиболее широкая часть листа находится ближе к вершине или основанию . . . . . 43

43 Наиболее широкая часть ближе к основанию (рис. 11 ж) . . . . . **ЛАНЦЕТНЫЙ**

— Наиболее широкая часть ближе к вершине (рис. 11 и) .

**ОБРАТНОЛАНЦЕТНЫЙ**

44 Наиболее широкая часть находится ближе к основанию листовой пластинки. Лист сильно вытянут в длину . . . . .

**УДЛИНЕННОЛАНЦЕТНЫЙ**

— Практически на всем протяжении ширина листовой пластинки одинакова. Края листа параллельны . . . . . 45

45 Лист в поперечном сечении плоский (может быть свернутым) . . . . . 46

— Лист в поперечном сечении круглый или двух- четырехгранный . . . . . 47

46 Пластинка листа плоская, тесьмовидная . . . . .

**ЛИНЕЙНЫЙ**

— Лист вдоль сложенный или свернутый, очень узкий, до нитевидного, на конце острый, часто колючий . . . . .

**ЩЕТИНОВИДНЫЙ**

47 Лист очень вытянут в длину, в поперечном сечении двух- трех- четырехгранный без полости внутри, часто жесткий, колючий . . . . . **ИГОЛЬЧАТЫЙ**

— Лист представляет собой полую замкнутую трубку, в поперечном сечении круглую, обычно сочную и мясистую . . . . .

**ДУДЧАТЫЙ**

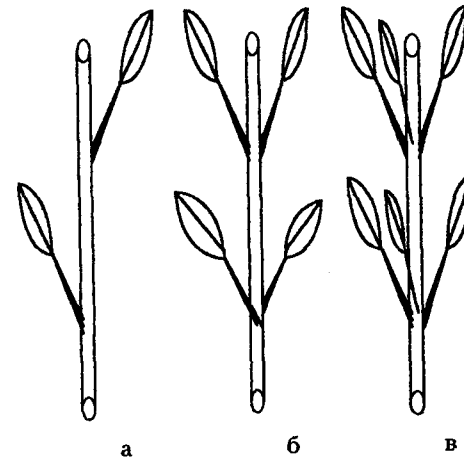


Рис. 1. Расположение листьев на побеге: а - очередное,

б - супротивное, в - мутовчатое

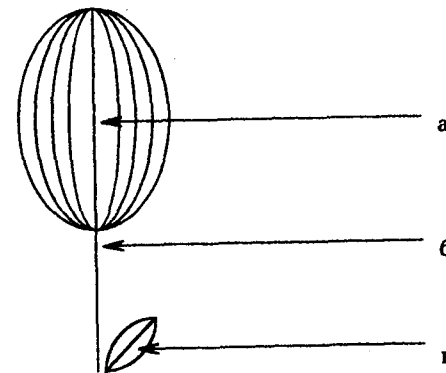


Рис. 2. Схематическое изображение составных частей листа: а - листовая пластинка, б - черешок, в - прилистник



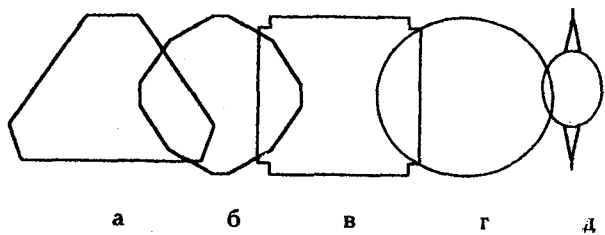


Рис. 3. Поперечный разрез через черешок листа:  
 а - треугольный, б - ребристый, в - четырехугольный,  
 г - округлый, д - крылатый

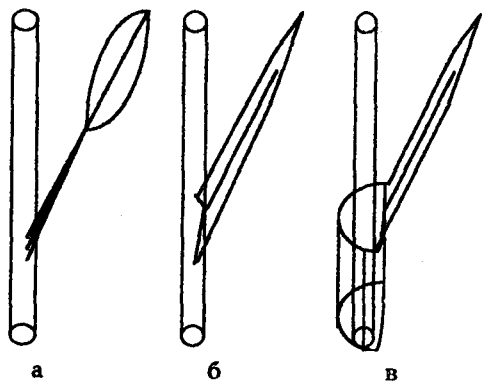


Рис. 4. Основание листа: а - черешковое, б - сидячее,  
 в - влагалищное

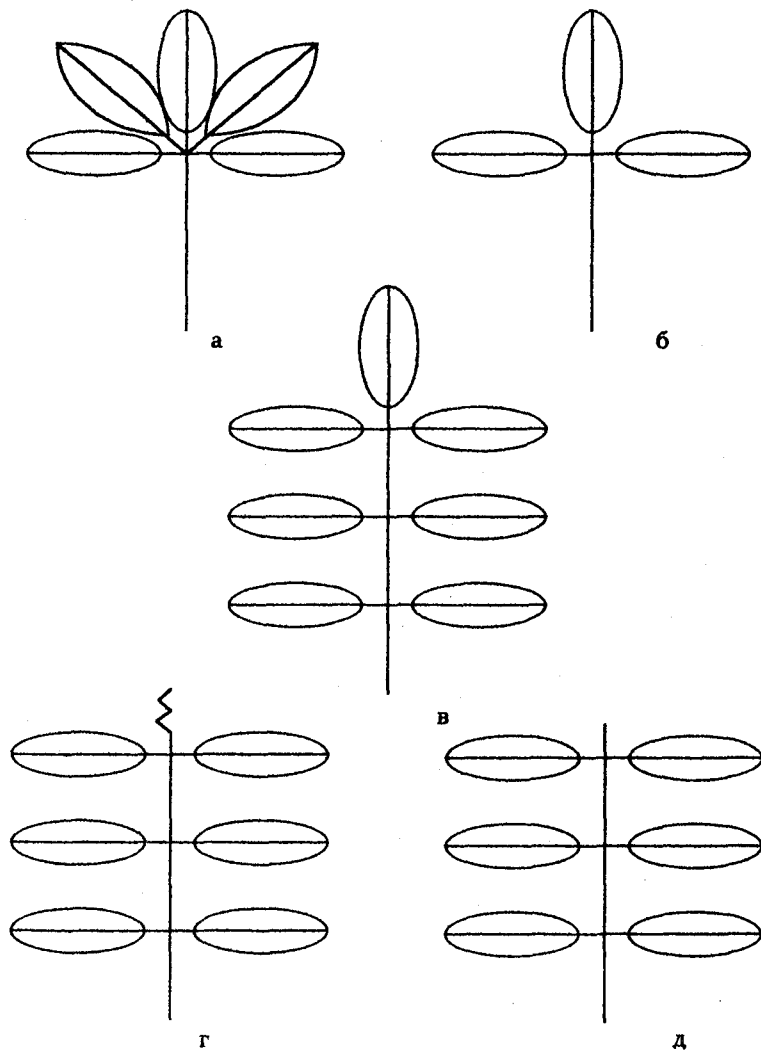


Рис. 5. Типы сложных листьев: а - пальчатосложный,  
 б - тройчатосложный, в - непарноперистосложный  
 г, д - парноперистосложный

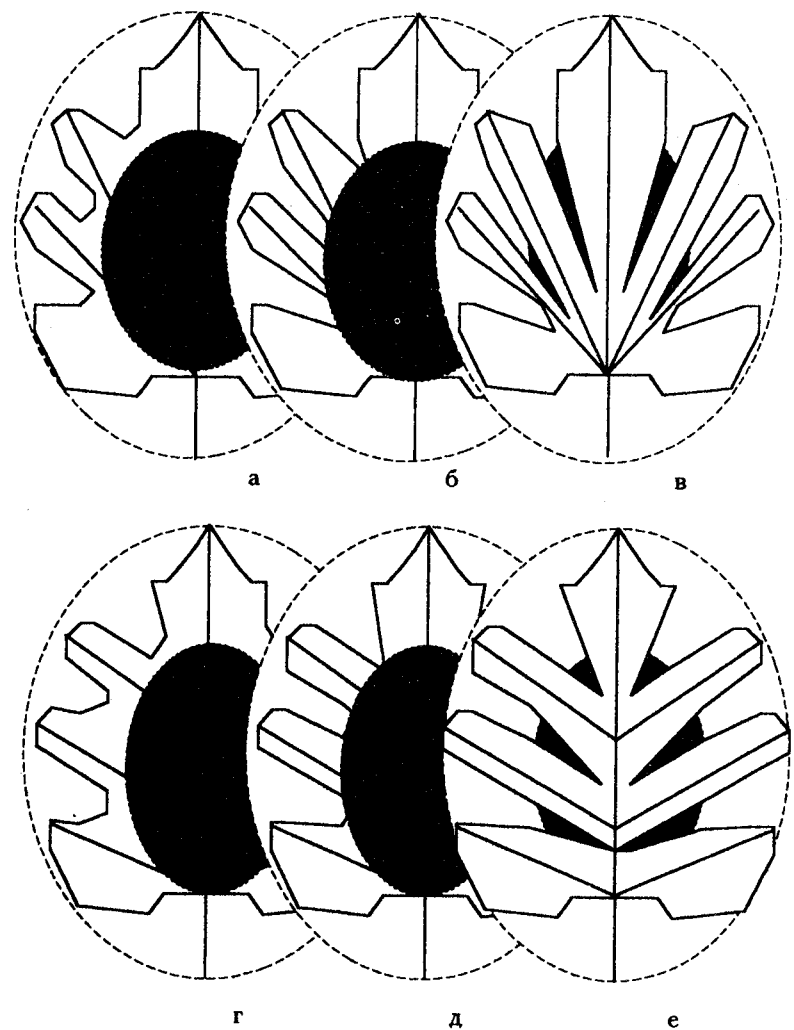


Рис. 6. Типы изрезанности листовой пластинки:  
 а - пальчатолопастной, б - пальчатораздельный,  
 в - пальчаторассеченный, г - перистолопастной,  
 д - перистораздельный, е - перисторассеченный

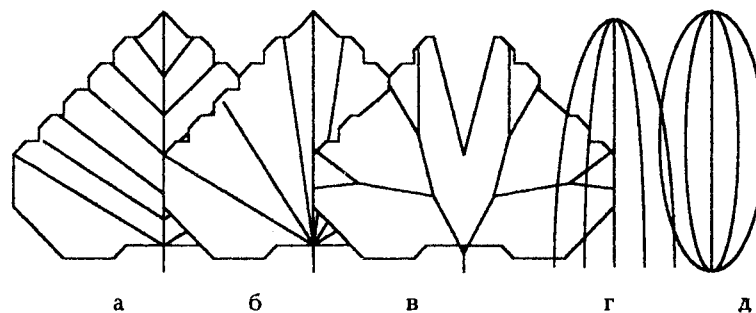


Рис. 7. Основные виды жилкования листа:  
 а - перистонервное, б - пальчатонервное,  
 в - дихотомическинервное, г - параллельнонервное,  
 д - дугоонервное

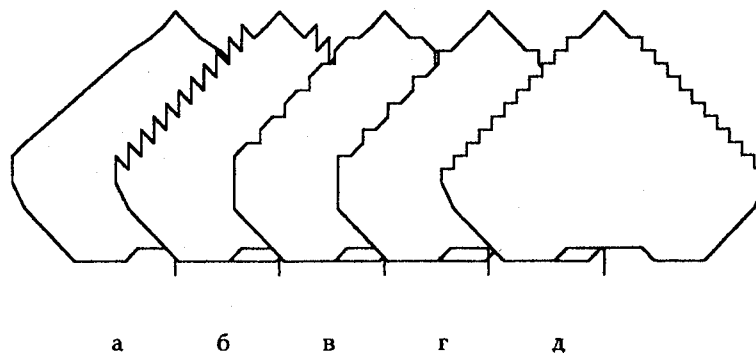


Рис. 8. Форма края: а - цельный, б - пильчатый,  
 в - городчатый, г - выемчатый, д - зубчатый

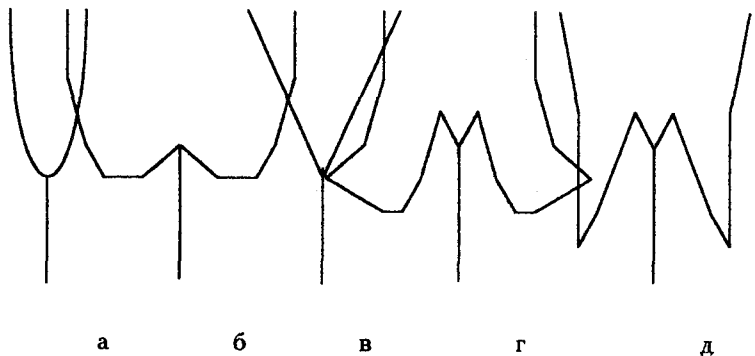


Рис. 9. Основание листовой пластинки:

а - округлое, б - сердцевидное, в - клиновидное,  
г - копьевидное, д - стреловидное

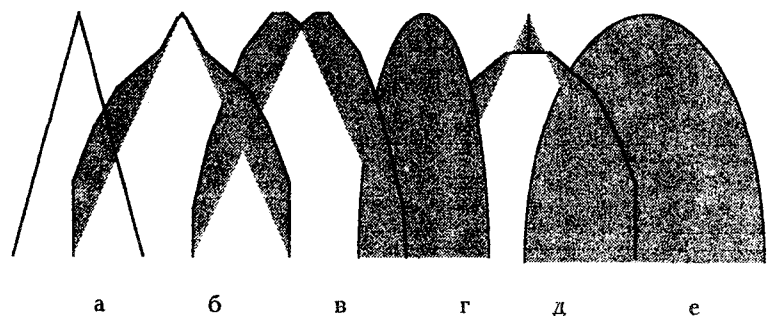


Рис. 10. Форма верхушки листовой пластинки:

а - острая, б - заостренная, в - выемчатая,  
г - притупленная, д - остроконечная, е - тупая

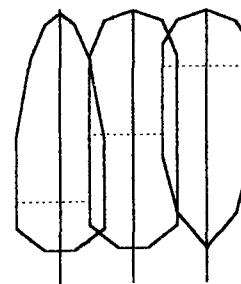
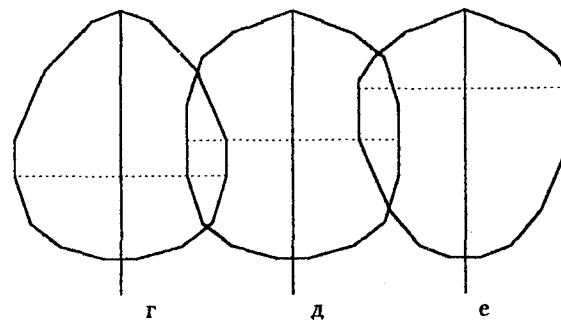
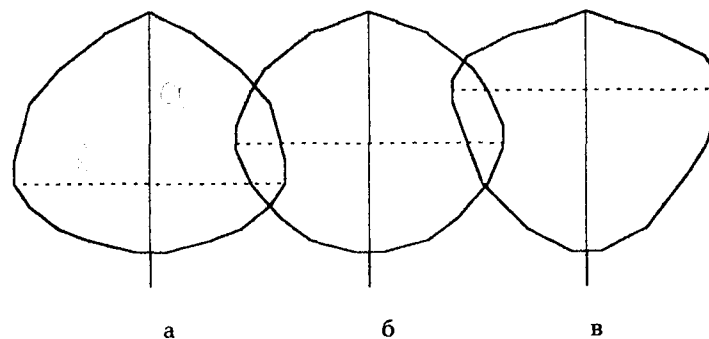


Рис. 11 Форма листовой пластинки: а - широко-  
яйцевидная, б - округлая, в - обратноширокояйцевидная,  
г - яйцевидная, д - овальная, е - обратнояйцевидная,  
ж - ланцетная, з - продолговатая, и - обратноланцетная

**Шишова Татьяна Константиновна**

**Ильина Нина Сергеевна**

**Устинова Алина Алексеевна**

**Матвеев Владимир Иванович**

**Морфология растений.**

**Часть 1**

***Морфология листа***

Научный редактор - В.В.Соловьева

кандидат биологических наук,

Главный редактор Л.И.Бордунова.

Набор и верстка Т.К.Шишова

С использованием Microsoft Word 6,0 для Windows

---

ЛИЦЕНЗИЯ № 020066 от 03.10.91. Подписано к печати

25.07.96. Гарнитура "Academy". Формат 60\*84 1/16. Объем 1,25

усл.кр.отт. Тираж 1500 экз. Печать офсетная Бумага писчая. С 286.

Заказ № 1589

---

Издательство Самарского государственного педагогического  
университета(Изд-во СамГПУ). 443099, Самара, ул. М.Горького 65/67

А.О. "Производственное объединение СамВен": 443099, Самара,  
ул. Венцека, 60