Заказ от 13.01.2003 18:11

**ТИПЫ РАСТЕНИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К СВЕТУ**Раздел:  Физиология растений  
Вид работы:  Рефераты  
Язык:      Русский

П Л А Н

1. Влияние света на питание и испарение.

2. Значение света для распределения растений

3. Сила света и направление световых лучей.

4. Классификация растений по отношению к свету

5. Направление листьев и освещение.

6. Различия в анатомическом строении между светолюбивыми   
и теневыносливыми растениями

**Влияние света на питание и испарение**

Практически единственным источником энергии для всех живых организмов является энергия солнца. Напрямую утилизировать солнечную энергию может только одна группа организмов - зеленые растения и фотосинтезирующие организмы. Речь идет об уникальном природном явлении - фотосинтезе. Все остальные организмы, по сути, поглощают энергию солнца, преобразованную зелеными растениями в энергию химических связей.

Значение света для растительности очень велико: как для выработки жизненных форм и растительных сообществ, так и для местного распределения растений. Существенное влияние на растения оказывают изменения напряженности света и продолжительность освещения.

Свет оказывает влияние:

1) **На питание**. В отсутствии света нет ассимиляции угольной кислоты, нет жизни на земле. Начиная с известного минимума (различного для разных видов растений) ассимиляция увеличивается с возрастанием напряженности света, до известного максимума. Слишком сильное освещение влияет вредно;

2) **На испарение**, т. к. часть световых лучей превращается в растении в теплоту, содействующую испарению. В этом отношении существует также для каждого вида растений известный оптимум. От слишком сильного испарения растения защищают себя различным образом. Свет, кроме того, оказывает влияние на явления роста, движения и вообще на почти все жизненные процессы.

**Значение света для распределения растений.**

Нет почти такого уголка на земной поверхности, где бы, благодаря недостатку освещения, растительная жизнь была невозможна, так как, если освещение слишком слабо в известное время года (напр., во время полярных ночей), то в другое время оно приобретает достаточную силу, что бы вызвать проявление жизни.

Сила света имеет большое влияние на распределение видов и на богатство растительного сообщества неделимыми. В случае недостаточного освещения растения растут плохо, истощаются и гибнут. Общеизвестна разница между растениями, обитающими в лесах, тенистых местах, и растущими в местах освещенных. В полярных странах различие в облачности (числе солнечных дней, и дней пасмурных и туманных) является, несомненно, причиною описываемого многими путешественниками различия между богатой флорой внутри фиордов и скудной растительностью побережий и островов.

О влиянии окраски и напряженности света на распространение водяных растений на разных глубинах будет речь в главе о гидрофитных растениях.

Время, в течение которого растение достигает своего полного развития, находится в зависимости не только от силы света, но и от продолжительности освещения. Таким образом, если в Финляндии и Северной Норвегии ячмень созревает через 89 дней после посева, а в Шонене, не смотря на более высокую температуру и большую силу света, для совершения той же работы нужно целых 100 дней, то причина этого заключается отчасти и в том, что более продолжительное освещение ускоряет образование вещества. На севере, благодаря более продолжительному освещению, жизненные периодические явления растений совершаются летом гораздо быстрее, нежели весной. По Арнеллю, чтобы зацвели растения в местности на один градус севернее Шонена в апреле нужно 4,3 дня, в мае 2,3 дня, в июне 1,5 дня и в июле 0,5 дня.

**Сила света и направление световых лучей**

Некоторые растения чрезвычайно чувствительны к силе света, а листья или их листочки способны производить движения, регулирующие освещение, причем пластинка листа образует у них при известной степени освещения определенный угол с падающими лучами; при умеренном освещении (например, в утренние часы) пластинки листа располагаются наиболее выгодно по отношению к свету, чтобы лучи света падали на них под прямым углом (плоскостное расположение). По мере увеличения силы света пластинки располагаются так, чтобы свет падал на них всегда под более острыми углами (профильное положение).

Благодаря этому, они меньше освещаются и нагреваются, и испарение, вследствие этого, также уменьшаться. Сюда относятся многие растения со сложными листьями, особенно из числа тропических низких кустарников, например, многие виды Acacia и др. Mimosaceae, многие Papilionaceae и Caesalpinaceae, Oxalidaceae и другие.

Такие же, зависящие от силы света движения мы встречаем и у растений с простыми листьями, например, у Hura crepitans, Bauhinia. У названных растений листья также не имеют ксерофильного строения. Листья, например, вест-индских бобовых растений, обладающие способностью двигаться сообразно с силой света, часто даже и покрыты тонкой и голой кожицей.

Листья, расположенные ребром, встречаются у многих других видов, например, у многих австралийских видов Eucalyptus и Proteaceae, южно-африканских видов Statice, у Conocarpus erecta и др. в Вест-Индии.

Сила света и направление световых лучей оказывают весьма большое влияние на *форму древесных растений*. Например, продолжительность жизни отдельных ветвей находится отчасти в зависимости от силы света. Затенение, производимое молодыми веками, препятствует ассимиляционной деятельности листьев более старых ветвей, развитию на них почек и, в конце концов, лишает их жизни, после чего сухие ветви обламываются ветром или под влиянием собственной тяжести. Вследствие этого вредного влияния внутренние части кроны у деревьев и кустарников не имеют листьев. Свободно растущая сосна имеет коническую форму и сверху до низу покрыта зелеными ветвями, между тем как такая же сосна в лесной чаще, благодаря разнице в освещении, имеет лишь маленькую зеленую крону, внизу же она совсем лишена ветвей или же покрыта сухими, лишенными листьев сучьями. Свободно растущие лиственные деревья напр., буки, дубы и др. имеют вполне яйцевидную крону, тогда как растущие в густых зарослях лишь маленькую крону с поднятыми вверх ветвями.

Далее, отношение растений к свету играет важную роль в состязании, которое ведут друг с другом деревья, образующие сообщества.

**Классификация растений по отношению к свету**

По отношению к свету все растения, в том числе и лесные деревья подразделяются следующие экологические группы:

* гелиофиты (светолюбивые), *требующие много света и способные переносить лишь незначительное затенение (к светолюбивым относятся почти все кактусы и другие суккуленты, многие представители тропического происхождения, некоторые субтропические кустарники);*
* сциофиты (тенелюбивые)- *довольствующиеся наоборот незначительным освещением и могущие существовать в тени (к теневыносливым относятся различные хвойные растения, многие папоротники, некоторые декоративно-лиственные растения);*
* теневыносливые (факультативные гелиофиты).

**Гелиофиты** . Световые растения. Обитатели открытых мест обитания: лугов, степей, верхних ярусов лесов, ранневесенние растения, многие культурные растения.

Характеризуются следующими признаками:

* мелкие размеры листьев; встречается сезонный диморфизм: весной лестья мелкие, летом - крупнее;
* листья располагаются под большим углом, иногда почти вертикально;
* листовая пластинка блестящая или густо опушенная;
* образуют разряженные насаждения.

**Сциофиты** . Не выносят сильного света. Места обитания: нижние затемненные ярусы; обитатели глубоких слоев водоемов. Прежде всего, это растения, растущие под пологом леса (кислица, костынь, сныть).

Характеризуются следующими признаками:

* листья крупные, нежные;
* листья темно-зеленого цвета;
* листья подвижные;
* характерна так называемая листовая мозаика (то есть особое расположение листьев, при котором листья макимально не заслоняют друг друга).

**Теневыносливые** . Занимают промежуточное положение. Часто хорошо развиваются в условиях нормального освещения, но могут при этом переносить и затемнение. По своим признакам занимают промежуточное положение.

Причины этого различия нужно искать, прежде всего, в специфических особенностях хлорофилла, затем в различной архитектонике видов (в строении побегов, расположении и форме листьев). Распределив лесные деревья сообразно с их потребностью в свете, проявляющейся в их состязании, когда они растут вместе, и, ставя наиболее светолюбивые вперед, мы получим приблизительно следующие ряды.

1) Лиственница, береза, осина, ольха.   
2) Pinus silvestris, P. strobus, ясень, дуб, вяз, Acer Pseudoplatanus.   
3) Pinus montana Mill, ель, липа, граб, бук, пихта.

Замечательно и биологически важно обстоятельство, что *почти все деревья в молодости могут переносить большее затенени*е, чем в более зрелом возрасте. Дальше следует заметить, что способность переносить затенение находится в известной зависимости от плодородия почвы.

**Направление листьев и освещение**.

На листья оказывает влияние самая незначительная разница в освещении, по отношению к которому они принимают наиболее выгодное для себя положение. Листья светолюбивых растений часто торчат прямо вверх, направлены почти вертикально (напр. Lactuca Scariola в солнечных местах и другие, так называемые компасные растения (Stahl IV), или они свешиваются вниз, что особенно часто бывает у молодых растений (Mangifera Jndica и другие тропические растения).

Листья же тенелюбивых растений всегда распростерты горизонтально, что легко наблюдать на двудольных растениях, например, буковых лесов. На листья светолюбивых растений солнечные лучи падают под острым углом, и, следовательно, не могут произвести полного действия, тогда как в лесах ослабленный свет падает на листья тенелюбивых растений под прямым углом.

У двудольных светолюбивых растений часто наблюдается образование так называемой листовой мозаики (Kerner) состоящее в том, что маленькие и большие листья соприкасаются своими краями и используют всю освещаемую поверхность (Fagus, Tnentalis, Mercurialis, Тгара). Разница между гелиофильными и гелиофобными растениями выражена особенно резко среди растений с игольчатыми и линейными листьями, например, Juniperus, Calluna.

Гелиофильные (светолюбивые) растения имеют листья приподнятые вверх или прижатые, листья гелиофобных (тенелюбивые) растений торчат во все стороны; у первых постоянно остающееся вертикальное расположение, у вторых изменяющееся горизонтальное; такие пространственные отношения приобретаются растениями в молодости, во время роста.

Кроме того растения обладают фотометрическими движениями, которые наблюдаются у многих растений под влиянием изменений в напряженности и в направлении света. Под влиянием сильного освещения листья принимают профильное положение, более слабое освещение вызывает расположение горизонтальное.

**Различия в анатомическом строении** **между светолюбивыми и тенелюбивыми растениями**

Анатомическое строение листьев светолюбивых и тенелюбивых растений представляет немаловажные отличия. Листья светолюбивых растений часто равносторонни, если они занимают вертикальное положение, листья же тенелюбивых растений всегда двусторонни. Листья светолюбивых растений снабжены высокой палисадной паренхимой, состоящей или из одного ряда вытянутых клеток, или из клеток, расположенных в несколько этажей, или же из тех и из других одновременно.

Светолюбивые и тенелюбивые (гелиофильные и гелиофобные) растения разнятся между собою значительно как по своей внешней форме, так и по внутреннему строению.

Сильное освещение замедляет рост побегов; поэтому-то гелиофильные растения часто короткочленисты и сжаты, гелиофобные же наоборот длинночленисты.

Растения, составляющие лесной ковер, обыкновенно высоки, с длинным стеблем. Листья светолюбивых растений обыкновенно узки, мелки, линейной или сходной формы, между тем как тенелюбивые растения в тех же условиях имеют большие, широкие листья. Листья Majanthemum bifolium, растения, произрастающего обыкновенно в тени кустарников, достигают на солнце всего 1/3, своей обычной величины.

Листья многих видов растений достигают большей величины в северных странах, чем в широтах более южных, что, по-видимому, связано с большей продолжительности периода слабого освещения.

Листья светолюбивых растений часто складчаты (злаки, пальмы, Pandanus), или кудрявы и бугорчаты, между тем как листья теневых растений плоски и гладки. Многочисленные примеры этого дает нам растительность сухих и жарких стран Вест-Индии .

Палисадная ткань теневых растений всегда невысока, (стебли, бедные листьями или совсем лишенные листьев, имеют обыкновенно высокую палисадную ткань вокруг стебля); зато губчатая ткань достигает у гелиофобных растений более мощного развития. Листья типичных гелиофобных растений состоят всего из одного ряда клеток (Hymenophyllaceae). Листья гелиофильных растений имеют узкие, листья гелиофобных растений широкие межклеточные пространства. В одном и том же виде растения процесс дыхания и ассимиляции совершается с большей интенсивностью в светолюбивых листьях, чем в листьях теневых.

Кожица (эпидермис) светолюбивых растений толста и обыкновенно не содержит хлорофилла (она всегда лишена хлорофилла на верхней стороне листа); иногда она преобразовывается путем поперечного деления клеток в многослойную водоносную ткань (Ficus elastica и др. тропические растения); её кутикула, (или кутикулярные слои), бывает всегда утолщен.

Кожица теневых растений тонка и однослойна, иногда содержит хлорофилл и покрыта тонкой кутикулой. Листья светолюбивых растений часто блестящи и отражают много света, примером тому служат многочисленные тропические растения.

Листья *теневых растений* имеют матовый цвет и увядают на сухом воздухе гораздо быстрее листья светолюбивых растений. Эпидермические клетки листьев светолюбивых растений, в особенности на верхней стороне листа, имеют менее волнистые стенки, чем у листьев теневых растений. Только нижняя поверхность двусторонних листьев светолюбивых растений снабжена устьицами или, по крайней мере, они здесь более многочисленны, чем на верхней стороне (исключение представляют некоторые альпийские растения) и погружены в ткань листа. У теневых растений устьица распределены равномерно на обеих сторонах листа, во всяком случае, однако более многочисленны на нижней стороне, и вместе с тем лежат в одной плоскости со всей поверхностью листа или даже приподняты над нею.

Одревеснение побегов более распространено среди гелиофильных растений, например, образование шипов. Благодаря отчасти этому обстоятельству, отчасти же большей толщине и строению кожицы листья гелиофильных растений обыкновенно жестки и кожисты; листья же гелиофобных растений по большей части тонки и, в случае большей величины, мягки (напр. листья многих из наших лесных растений, виды Corydalis и Circaea, Lactuca muralis, Oxalis Acetosella, многих папоротников, например, в тропических странах Hymenophylaceae, мхов и пр.).

Степень волосистости весьма различна. Гелиофильные растения, часто покрыты густыми волосками, серо-войлочного или серебристо-белого цвета, имеют небольшую опушенность, особенно на нижней поверхности (многие растения, растущие на скалах, на пустошах и в степях). Листья гелиофобных растений вообще гораздо менее волосисты, иногда даже совсем голы.

По всей вероятности существует большое различие в степени чувствительности хлорофилла к свету; хлорофилл гелиофобных растений, должно быть более чувствителен и обладает большей способностью использовать слабый свет, чем хлорофилл гелиофильных растений. Это подтверждается обстоятельством, что спиртовый экстракт хлорофилла папоротников весьма легко обесцвечивается на свету (Gautier).

По поводу влияния света на окраску растений следует отметить, что помимо значения света для образования хлорофилла, он может еще, по-видимому, вызывать образование красного клеточного сока (антокиана). Под влиянием непосредственных солнечных лучей эпидермические клетки голых частей растений окрашиваются нередко в красный цвет, что служит, по-видимому, защитой протоплазме и хлорофиллу (многие молодые побеги, проростки, высокогорных и других растений), хотя имеются утверждения, что окраска последних может зависеть и от влияния холода.

Кроме того, ряд исследователей указывают, что окраска листьев, цветков и плодов растений в более высоких широтах более интенсивна, что, быть может, обусловливается действием почти непрерывного освещения.

Из сказанного выше очевидно, что свет оказывает большое влияние на внешнюю форму и внутреннее строение растений. Это подтверждается еще способностью многих растений приспособлять свое анатомическое строение и, главным образом, строение своих листьев к разным условиям освещения ("пластичные листья"). Лист бука, например, имеет на солнце иное строение, чем лист того же бука в тени. Расположение хлорофилльных зерен в клетке и связанный с этим цвет листьев находятся в зависимости от освещения, более сильное освещение вызывает менее интенсивную окраску, и обратно.

Современная наука (физиология) на данном этапе затрудняется объяснить, как и почему это происходит. Одни полагают, что свет, в зависимости от степени своей интенсивности, сам по себе вызывает упомянутые различия в строении хлорофилльной ткани, но они не в состоянии выяснить, каким именно образом действует свет.

Другие придерживаются мнения, что причину явления нужно искать в усиленном испарении, которое опять-таки находится в зависимости от напряженности света. Еще другие приписывают главное значение усиленной, ассимиляционной деятельности листьев.

Почти не подлежит сомнению, что все вышеуказанные различия между гелиофильными и гелиофобными растениями связаны с проявлениями саморегулирующей способности растений.

Процесс саморегулирования совершается у нас на глазах в пластических растениях, способных приспособлять свое строение к степени напряженности света; в других случаях строение растения изменилось постепенно во время филогенетического развития и закрепилось путем наследственности в продолжение многочисленных генераций. Пользу всех этих различий в строении мы должны искать в следующем:

* в защите хлорофилла от разрушающего влияния слишком сильного освещения в защите самой протоплазмы (разрушающее действие света на протоплазму сказывается, между прочим, в том, что свет убивает бактерии, представляет собою дезинфицирующее средство),
* в защите против слишком сильного испарения и, наконец, в регулировании ассимиляционных процессов.

Если принять во внимание, что мощность палисадной ткани находится в зависимости не только от напряженности освещения, но, как показали опыты, и от силы испарения, а также ото всех тех деятелей, которые, содействуя поглощению растением почвенной влаги, влияют на испарение (например, от солей в почве, повреждения корней), то поневоле приходим к убеждению, что *самая существенная причина всех этих различий* в строении состоит в регулировании процессов испарения.

Это подтверждается еще и тем обстоятельством, что мощность палисадной ткани увеличивается заметно у растений, растущих в сухом климате. Испарение усиливается под влиянием более сильного освещения, т. к. световые лучи превращаются в растении в теплоту; свет самый важный фактор в процессе испарения, и растение регулирует его действие в зависимости от степени его напряженности. Окончательное решение этого вопроса принадлежит будущему.