

Свет как экологический фактор

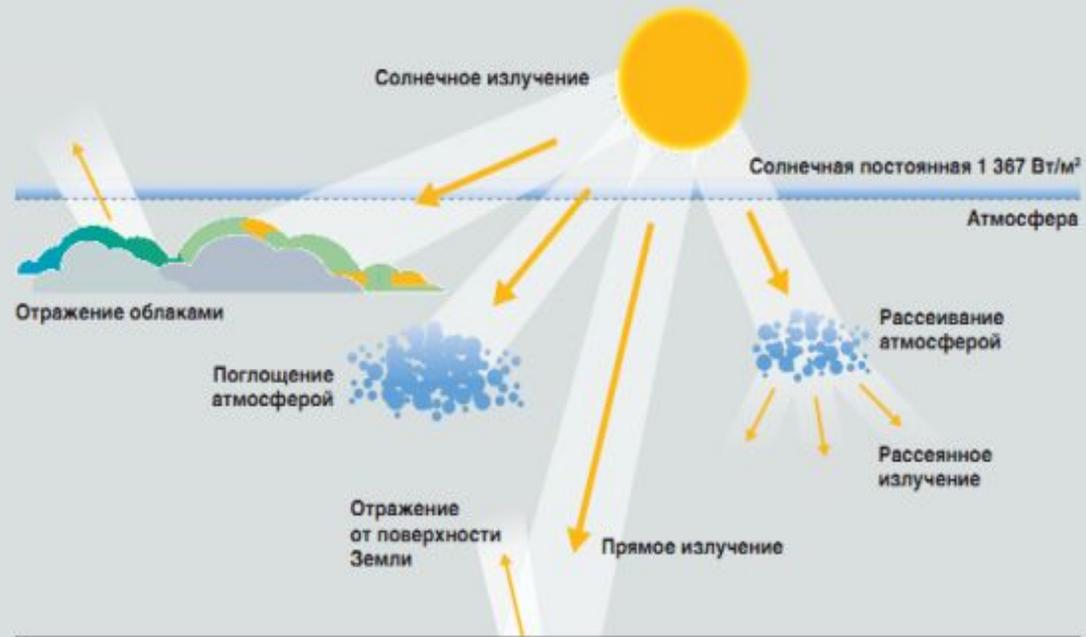
Солнечное излучение является основным источником энергии на Земле. В спектре солнечного излучения можно выделить 3 области по биологическому действию: ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную.

На красном свете в растениях формируется углеводный тип метаболизма, а на синем свете – белковый тип.

150–400 нм – УФ

400–800 нм – видимый свет

800–1000 нм – ИК



Ультрафиолетовые лучи с длиной волны менее 0,290 мкм губительны для всего живого, но задерживаются озоновым слоем.

До поверхности доходит малая часть более длинных уф лучей (0,300 - 0,400 мкм). Они составляют около 10% лучистой энергии. Они обладают высокой хим. активностью - при большой дозе могут повреждать живые организмы.

В небольших количествах они необходимы. Под влиянием этих лучей в организме человека образуется витамин Д, а насекомые зрительно различают эти лучи, т.е. видят в ультрафиолетовом свете. Они могут ориентироваться по поляризованному свету.



Меня спектральный состав света можно оказывать влияние на растения. Слабая интенсивность синего света воспринимается растениями как темнота. Растения короткого дня быстрее переходят к цветению под светом, в котором преобладает синяя часть спектра.

Сине-фиолетовая и красная область спектра наиболее важны для растений.



Видимый свет для фототрофных и гетеротрофных организмов имеет разное экологическое значение.

Зеленым растениям свет нужен для образования хлорофилла, определяет сроки цветения, оказывает формообразующее воздействие и т.д.

Но самое большое значение имеет свет в осуществлении процесса фотосинтеза. С этим связаны основные адаптации растений по отношению к свету.

Зеленая часть видимого спектра поглощается меньше всего. Из-за малого поглощения листьями зеленая часть спектра практически не оказывает влияния на растения.



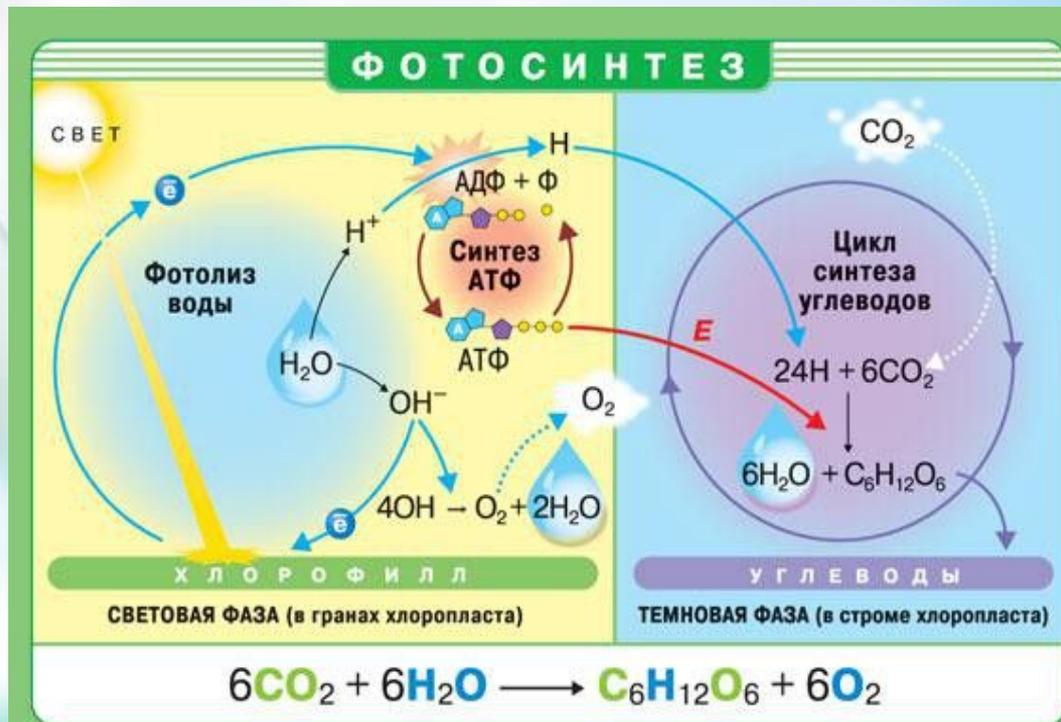
Красный свет ускоряет цветение растений длинного дня (пшеница, салат, редис, шпинат) и задерживает цветение растений короткого дня (фасоль, огурец, некоторые сорта томатов, баклажаны, перец)

Ближнее инфракрасное излучение (780-1100 нм) оказывает сильное формообразовательное влияние на растение, которое проявляется в растяжении осевых органов (стебель, подсемядольное колено). Но не все растения одинаково реагируют на длинноволновое излучение (700-1100 нм). Томаты – очень слабо, огурцы – очень сильно

Инфракрасное излучение 750 - 1200 нм тоже играет роль. Если получить урожай быстро – следует стремиться к увеличению уровня инфракрасной радиации. Если вегетация может быть длительной – (медленно, но большой урожай), следует снижать долю инфракрасного освещения

Фотосинтез играет большую и разнообразную роль в различных жизненных процессах у животных, что определяется его физическими свойствами

Свет как экологический фактор имеет важнейшее значение потому, что является источником энергии для процессов фотосинтеза, т. е. участвует в образовании органических веществ из неорганических составляющих.



Растения, в зависимости от условий обитания, адаптируются
к тени - теневыносливые растения
к солнцу - светолюбивые растения

Изменение длины дня животные воспринимают с помощью органов зрения. А растения - с помощью специальных пигментов, расположенных в листьях растений. Раздражения воспринимаются с помощью рецепторов, вследствие чего происходит ряд биохимических реакций (активация ферментов или выделение гормонов), а затем проявляются физиологические или поведенческие реакции.



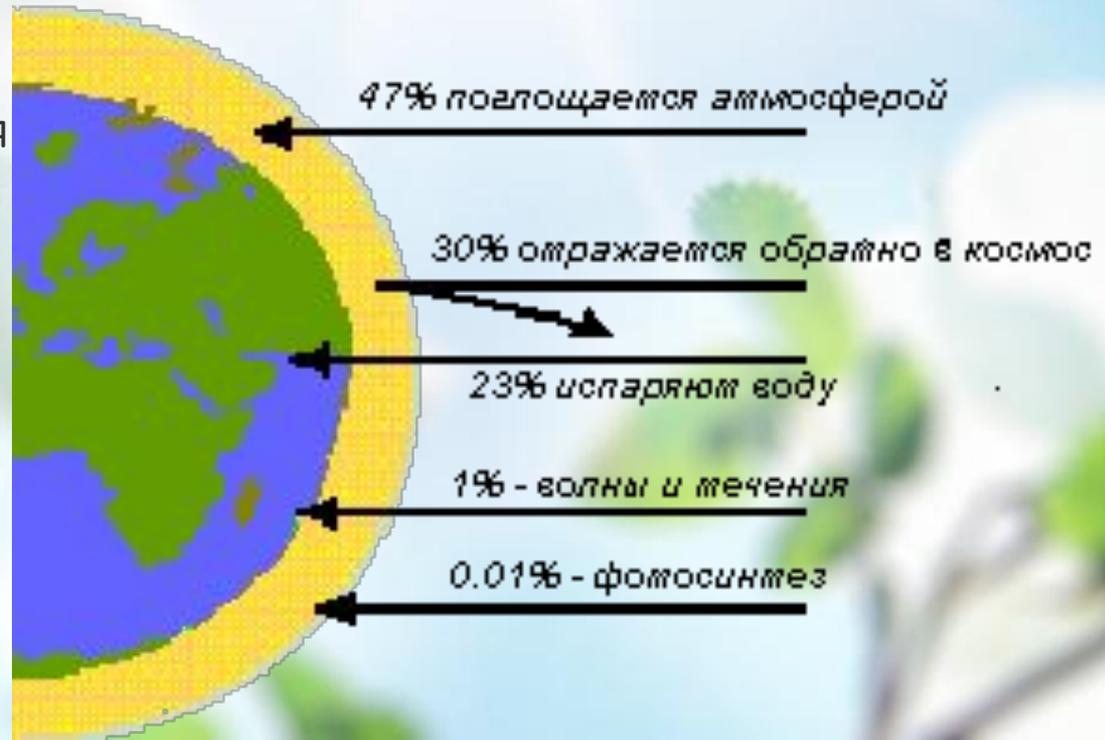
В умеренных зонах (выше и ниже экватора) цикл развития растений и животных приурочен к сезонам года: подготовка к изменению температурных условий осуществляется на основе сигнала - изменения длины дня. В результате этого сигнала включаются физиологические процессы, приводящие к росту, цветению растений весной, плодоношения летом и сбрасывания листьев осенью; у животных - к линьке, накоплению жира, миграции, размножению у птиц и млекопитающих, наступлению стадии покоя у насекомых.

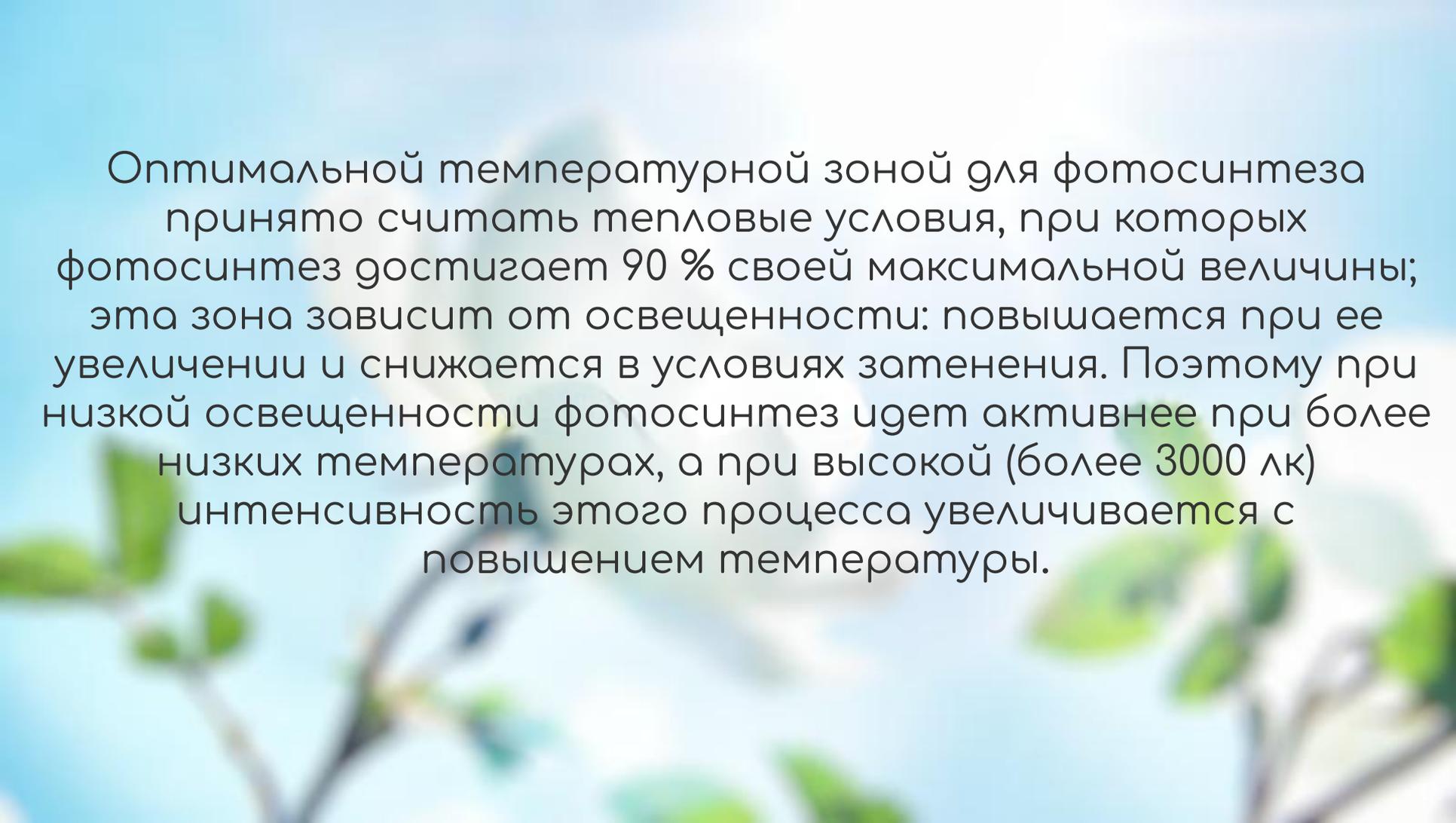
Сильно яркое солнце подавляет фотосинтез, поэтому в тропиках трудно получить высокий урожай культур, богатый белком.



Если принять солнечную энергию, достигающую Земли, за 100 %, то примерно 19 % ее поглощается при прохождении через атмосферу, 34 % отражается обратно в космическое пространство и 47 % достигает земной поверхности в виде прямого излучения

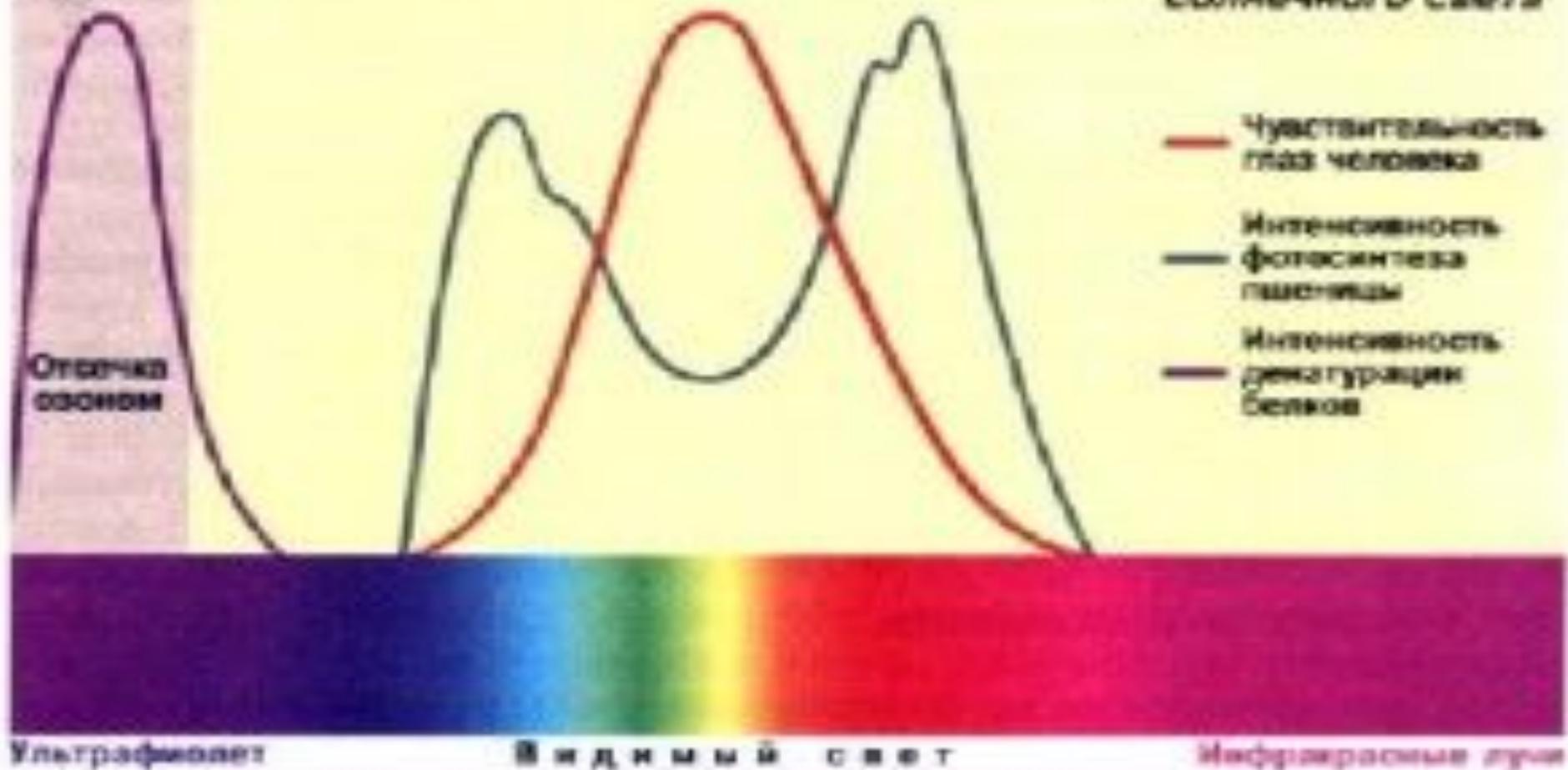
Зеленый лист поглощает в среднем 75 % падающей на него лучистой энергии. Но коэффициент использования ее на фотосинтез невысок: около 10 % при низкой освещенности и лишь 1—1 % — при высокой. Остальная энергия переходит в тепловую, которая затрачивается на транспирацию и другие процессы.





Оптимальной температурной зоной для фотосинтеза принято считать тепловые условия, при которых фотосинтез достигает 90 % своей максимальной величины; эта зона зависит от освещенности: повышается при ее увеличении и снижается в условиях затенения. Поэтому при низкой освещенности фотосинтез идет активнее при более низких температурах, а при высокой (более 3000 лк) интенсивность этого процесса увеличивается с повышением температуры.

Биологическое действие спектральных диапазонов
солнечного света



Изучение фотопериодизма растений и животных показало, что реакция организмов на свет основана не просто на количестве получаемого света, а на чередовании в течение суток периодов света и темноты определенной длительности. Организмы способны измерять время, т.е. обладают “биологическими часами” - от одноклеточных до человека.

“Биологические часы” - также управляются сезонными циклами и другими биологическими явлениями. “Биологические часы” определяют суточный ритм активности как целых организмов, так и процессов, происходящих даже на уровне клеток, в частности клеточных делений.

