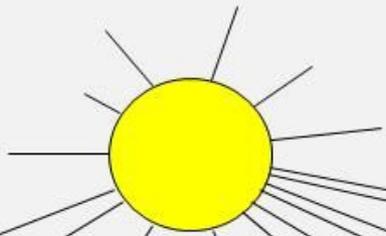


Свет как экологический фактор

- ▶ Лучистая энергия Солнца – единственный источник энергии для всего живого на Земле.
- ▶ Для растений свет – это и условие, и ресурс, за который идет конкуренция.
- ▶ Для животных свет – условие ориентации в пространстве.

- ▶ Главный экологический фактор, на который реагируют организмы в своих годовых циклах – фотопериод – изменения в соотношении дня и ночи.
- ▶ Способность организмов реагировать на долготу дня называется фотопериодизмом. Не только растения и животные реагируют на изменение долготы дня, но и люди во многом зависимы от длительности светлого времени суток.

Солнце



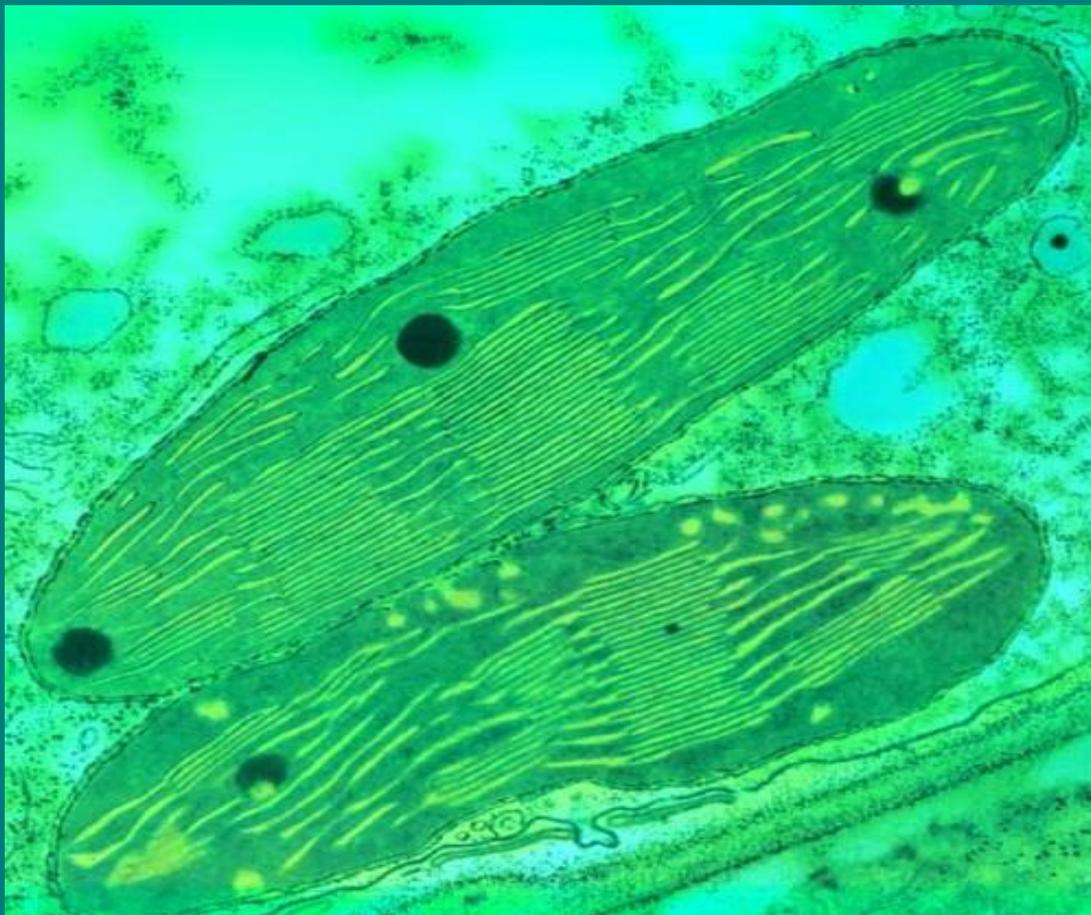
A-400—320(длинноволновое, ближнее)

B320—280 (средневолновое - загарная радиация, противорахитичное)

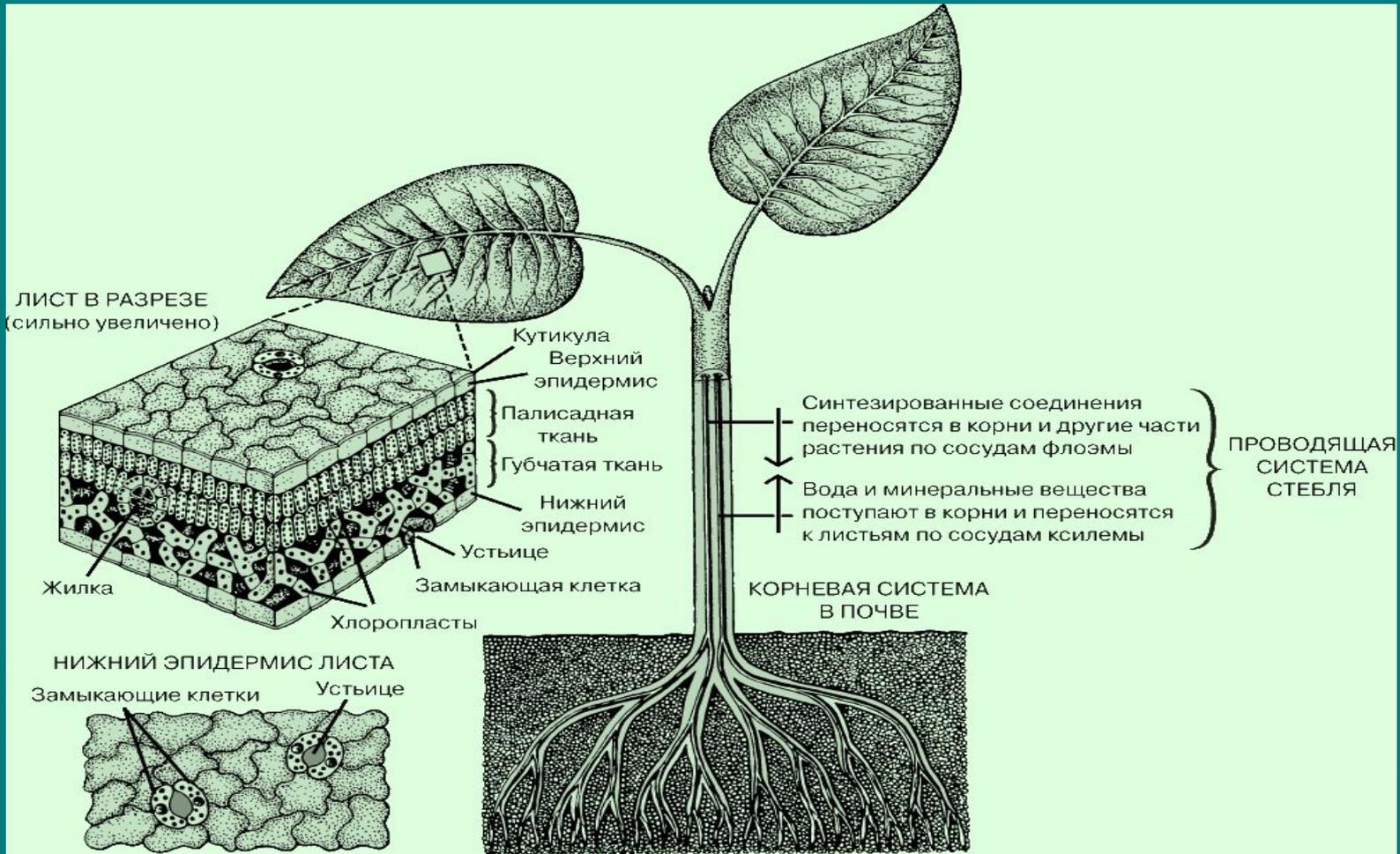
C 280—200 (коротковолновое - бактерицидная радиация)



Органоиды фотосинтеза



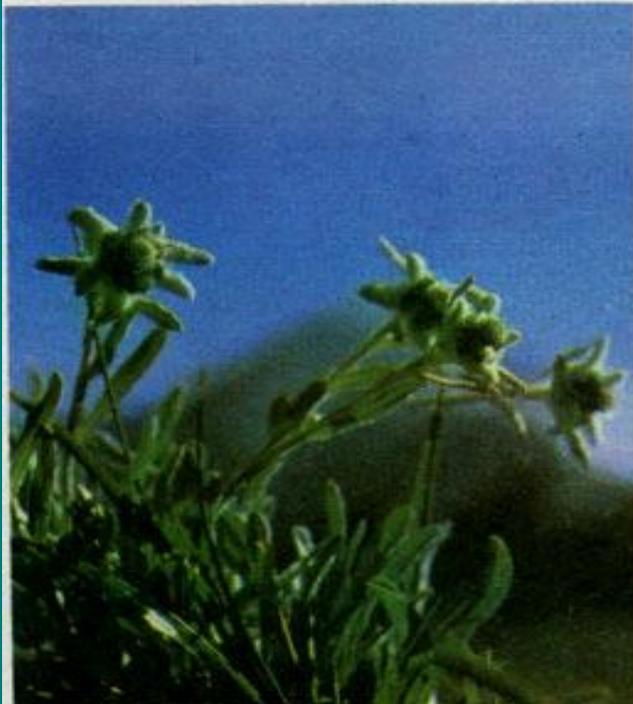
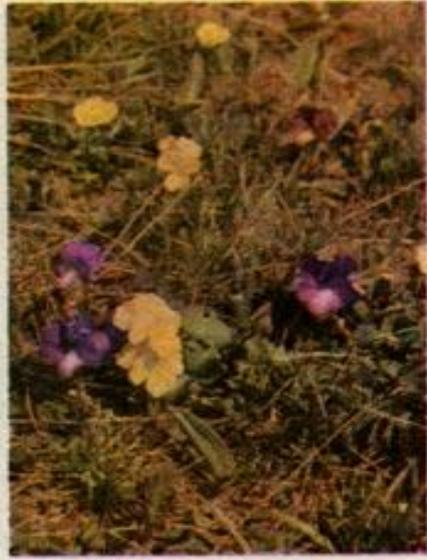
Органы фотосинтеза



- ▶ Растения приспособлены к улавливанию различного количества света в зависимости от условий освещения. Различают:
 - ▶ Гелиофиты – светолюбивые растения,
 - ▶ Сциофиты – тенелюбивые растения,
 - ▶ Факультативные гелиофиты – теневыносливые растения.

Гелиофиты

- ▶ Растения открытых, постоянно хорошо освещаемых местообитаний.
- ▶ Побеги с укороченными междоузлиями, сильно ветвящиеся, иногда розеточные,
- ▶ листья - обычно мелкие или с рассеченной листовой пластинкой, с толстой наружной стенкой клеток эпидермы,
- ▶ нередко с восковым налетом или густым опушением,
- ▶ с большим числом устьиц на единицу площади, часто погруженных,
- ▶ с густой сетью жилок, с хорошо развитыми механическими тканями;
- ▶ в клетках большое количество мелких хлоропластов



Гвоздика травянка



Сциофиты

- ▶ Растения нижних ярусов тенистых лесов, пещер и глубоководные растения; плохо переносят сильное освещение прямыми солнечными лучами.
- ▶ Листья располагаются горизонтально, хорошо выражена листовая мозаика. Листья темно-зеленые, более крупные и тонкие.
- ▶ Клетки эпидермы крупные, но с более тонкими наружными стенками и тонкой кутикулой, часто содержат хлоропласты.
- ▶ Клетки мякоти листа крупнее, столбчатая ткань однослойная или имеет нетипичное строение и состоит не из цилиндрических, а из клеток в форме трапеции.
- ▶ Площадь жилок вдвое меньше, чем у листьев гелиофитов, число устьиц на единицу площади меньше.
- ▶ Хлоропласты крупные, но число их в клетках невелико;

Большинство папоротников



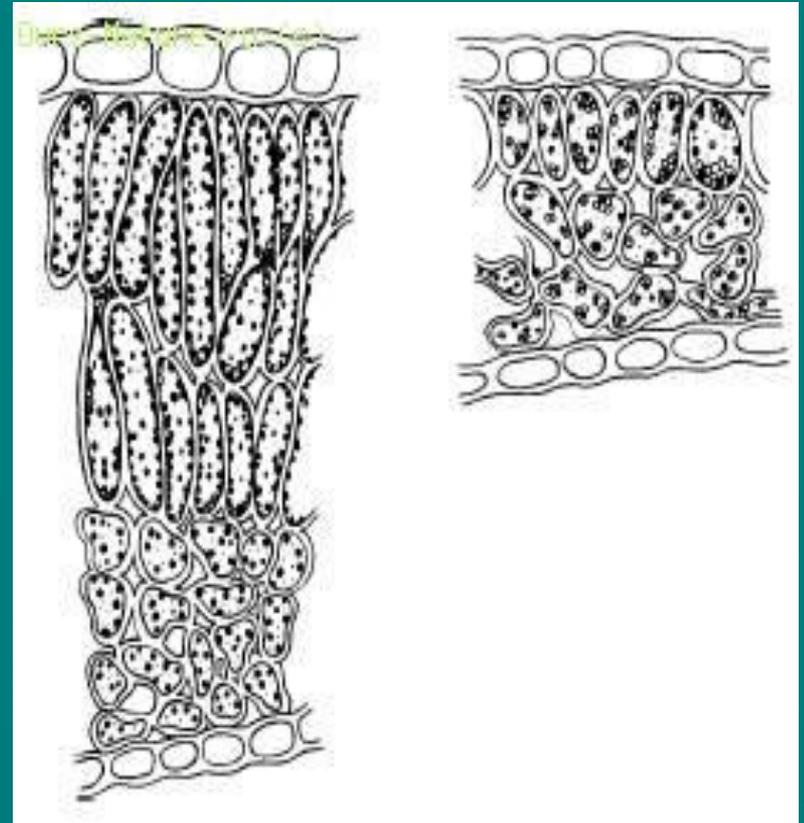
Факультативные гелиофиты

могут переносить большее или меньшее затенение, но хорошо растут и на свету; они легче других растений перестраиваются под влиянием меняющихся условий освещения.



Световые и теневые листья

У лиственных теневыносливых деревьев и кустарников (дуба черешчатого, липы сердцевидной, сирени обыкновенной и др.) листья, расположенные по периферии кроны, имеют структуру, сходную со структурой листьев гелиофитов, и называются световыми, а в глубине кроны – теневые листья с теневой структурой, сходной со структурой листьев сциофитов.



Листовая мозаика

Если смотреть по направлению падающего света на побеги, покрытые листьями, можно увидеть, что взаимное расположение листьев напоминает расположение камешков в мозаике. Это достигается неодинаковой длиной и изгибами черешков, скручиванием их и междоузлий стебля, неодинаковыми размерами и асимметрией листьев и т. п. В таких листовых мозаиках листья не затевают друг друга; они наилучшим образом могут использовать пространство и падающий на них свет.

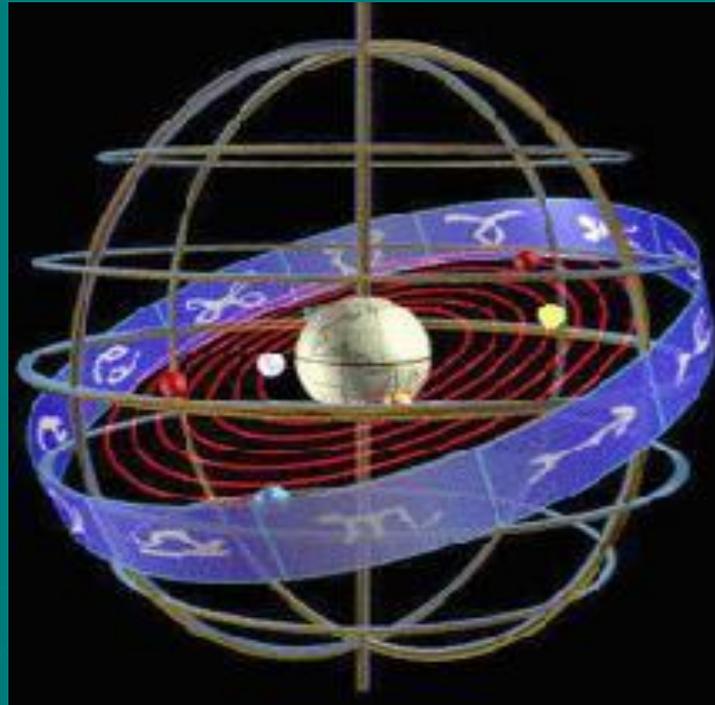


Животные и свет

- ▶ Интенсивность освещения влияет на активность животных, определяя среди них виды, ведущие сумеречный, ночной и дневной образ жизни.
- ▶ Ориентация на свет осуществляется в результате «фототаксисов»: положительного (перемещение в сторону наибольшей освещенности) и отрицательного (перемещение в сторону наименьшей освещенности).
- ▶ Сумеречные - бабочки бражника, еж, козодой.
- ▶ Майские хрущи начинают летать только в 21—22 ч и заканчивают лет после полуночи, комары же активны с вечера до утра.
- ▶ Ночной образ жизни – куница, мыши, совы.

Биологические ритмы

Периодически повторяющиеся изменения активности процессов жизнедеятельности организмов



**Биологи
ческие
ритмы**

```
graph TD; A[Биологические ритмы] --> B[суточные]; A --> C[Годовые (сезонные)];
```

суточные

**Годовые
(сезонные)**

Суточные ритмы

- ▶ Ритмы, которые приспособливают организмы к смене дня и ночи

Причины: движение Земли
вокруг своей оси

Суточные ритмы

- ▶ Циркадный ритм (циркадианный, лат. *circa* около + лат. *dies* день) — название, которое дано близкому к 24-часовому циклу биологических процессов живых организмов, регулирующемуся «внутренними часами».
- ▶ Циркадные ритмы важны для регуляции сна, поведения, активности и питания всех животных, включая человека. Известно, что к этому циклу привязана работа ретикулярной формации мозга, изменение уровня активности мозга в целом, производство гормонов, регенерация клеток и другие биологические процессы.
- ▶ Циркадные ритмы обнаружены не только у животных (позвоночных и беспозвоночных), но и у грибов, растений, простейших и даже бактерий

Дневные и ночные животные

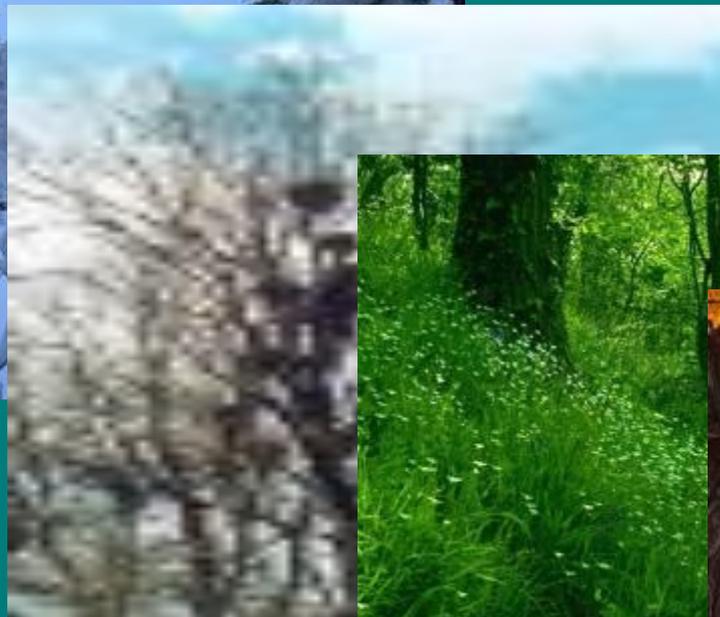


Годовые ритмы

- ▶ Ритмы, которые приспособливают организм к сезонной смене условий

Причина: движение Земли вокруг Солнца, благодаря чему происходит смена времен года

Смена времен года



Годовые ритмы

- ▶ Цирканные (цирканнуальные, или цирканные /от лат. circa - около, annus - год.) – годовые ритмы
- ▶ Периоды роста, размножения, миграций закономерно чередуются и повторяются так, чтобы в критическое время года организмы находились в наиболее устойчивом состоянии.
- ▶ Самый уязвимый процесс – размножение и выращивание молодняка цветение растений, созревание плодов и семян–приходится на самый благоприятный период.
- ▶ Эта периодичность смены физиологического состояния в течение года проявляется как внутренний годовой ритм.
- ▶ Если австралийских страусов или дикую собаку динго поместить в зоопарк Северного полушария, период размножения у них наступит осенью, когда в Австралии весна. Перестройка внутренних годовых ритмов происходит с большим трудом, через целый ряд поколений.

Размножение животных



Цветение



Созревание плодов и семян

