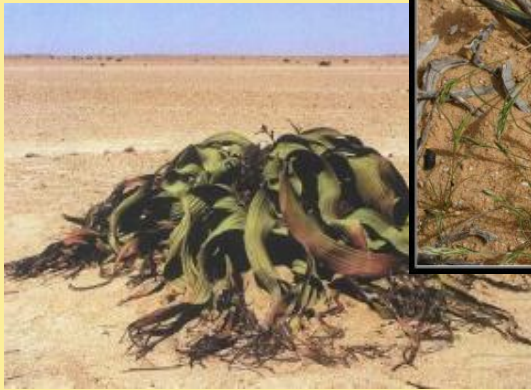
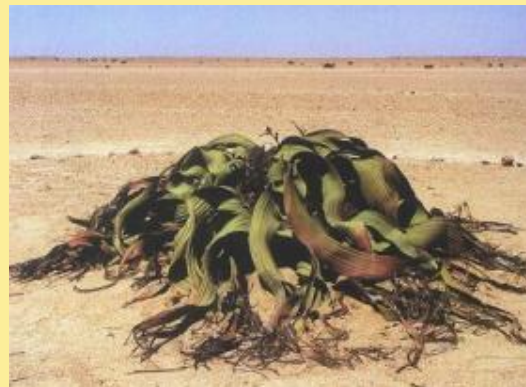


# Адаптация растений к высоким температурам

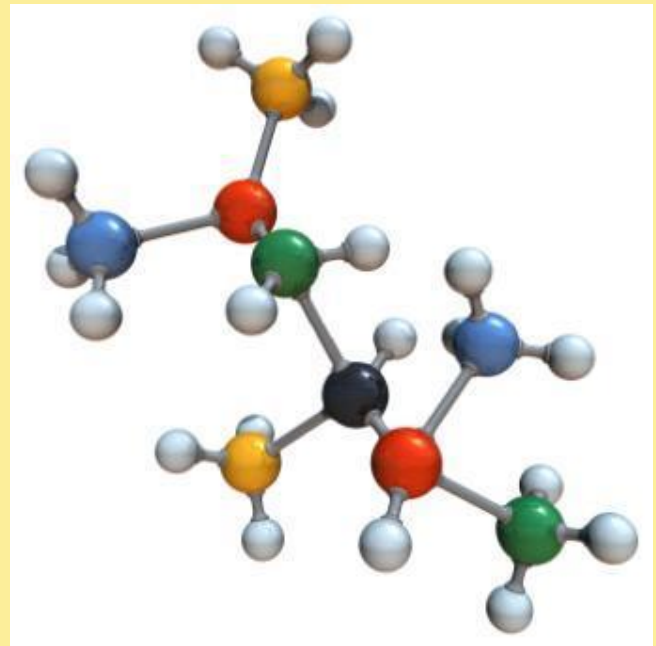


Пустыни покрывают приблизительно одну пятую поверхности Земли. Несмотря на неблагоприятные условия, в пустынях произрастает значительное количество уникальной растительности





Высокая температура разрушает пространственную конфигурацию протеинов. Под ее воздействием белки денатурируют. Это приводит к разрушению белково-липидных комплексов плазмалеммы и других клеточных мембран, потери осмотических свойств клетки, дезорганизации многих функций клеток.



Повышение температуры до  $42^{\circ}\text{C}$  снижает число делящихся клеток в 500 раз!

При температуре  $+52^{\circ}\text{C}$  практически все ядра лизированы. Расход органических веществ на дыхание начинает превышать их синтез.

В растении происходит угнетение процесса фотосинтеза. Оно начинает голодать.

Для того, что бы выжить на планете, растения за много миллионов лет выработали у себя ряд определенных приспособлений к существованию в этих невероятных условиях.





# 1. Приспособились на клеточном уровне к высоким температурам

Жаростойкие термофильные сине-зеленые водоросли и бактерии геотермальных источников способны переносить повышение температуры до 75-100°C. Жароустойчивость определяется высоким уровнем метаболизма, повышенным содержанием РНК в клетках, устойчивостью белков цитоплазмы к тепловой коагуляции.



Обычные мезофиты –нежаростойкие растения выдерживают кратковременное повышение температуры до 40-47°С. Кактусы и другие суккуленты выдерживают нагревание солнечными лучами до 50-65°С. Жаровыносливость суккулентов во многом определяется вязкостью цитоплазмы и пониженным обменом веществ.



Бурачок пустынный



Литопсы



## 2.1 Научились добывать и экономить влагу (организменный уровень)

Многие кустарники и небольшие деревья в пустынях добывают воду при помощи глубоко уходящей в почву корневой системы.



Тамариск



Акация



Длинный корень  
Верблюжьей колючки  
доходит до грунтовой  
воды — до глубины  
10—20 м. Испаряя  
воду, она охлаждает  
свои ткани и может  
перенести высокую  
температуру воздуха.



При постройке  
Суэцкого канала  
корень колючки был  
обнаружен на  
глубине 33 метров!





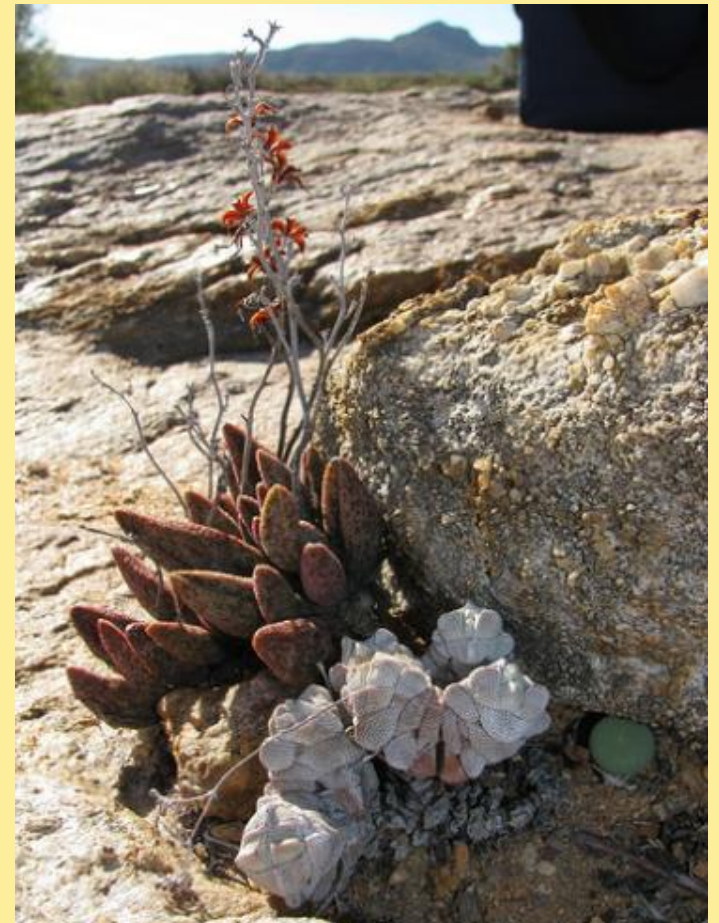
AYMGY1 Alamy Images



Плотно прижатые чешуевидные волоски испанского мха на гибких побегах всасывают всю попадающую под них воду. Сквозь клетки, защищенные волосками, вода проникает внутрь растения и уже не имеет возможности испариться.

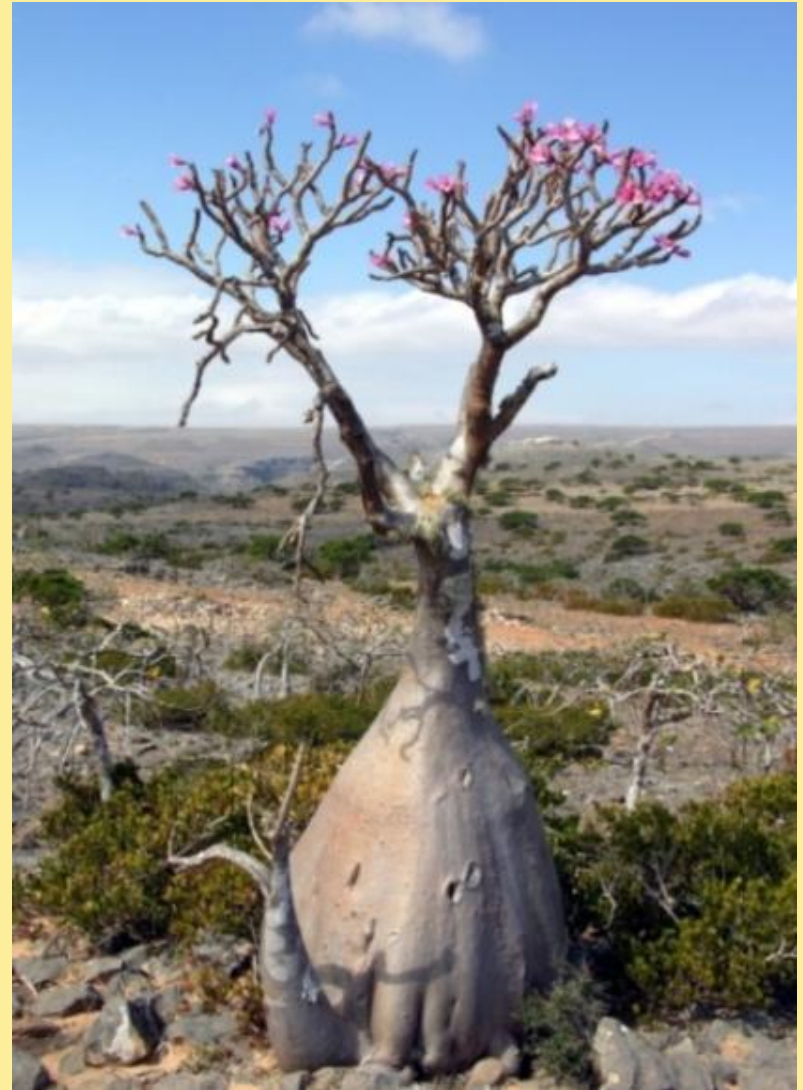


Сочные мясистые листья суккулентов для уменьшения площади испарения покрыты тонким слоем воска, что позволяет им экономить влагу в жарком климате, снижая испарение в 15 (!) раз. Вода, попавшая на лист скатывается шариками, сам же он остается сухим.

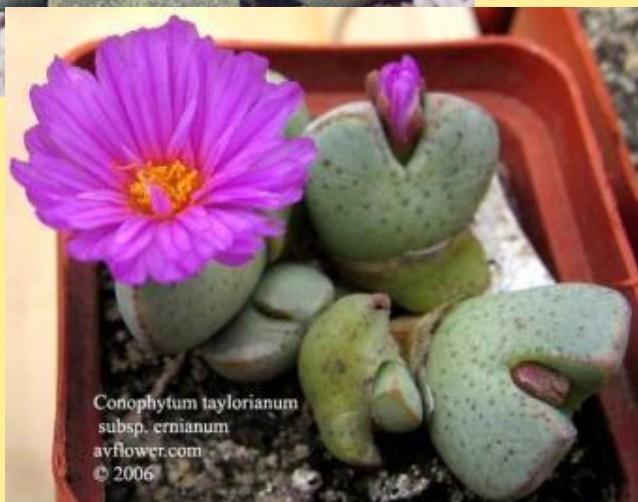
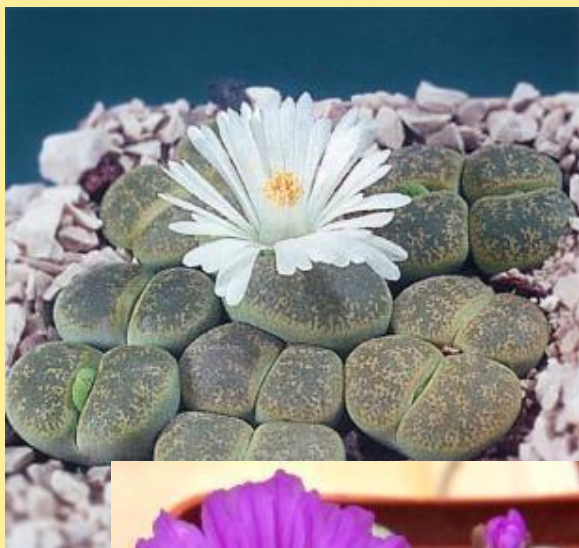




Суккуленты – это растения, имеющие специальные ткани для запаса воды. Суккуленты бывают стеблевые и листовые в зависимости от того, где они запасают влагу. К примеру, кактусы, бутылочное дерево, баобаб – это стеблевые суккуленты.



Среди листовых суккулентов интересны разнообразные литопсы. Во время сухого сезона они находятся в состоянии относительного покоя и выглядят как камни.





Глубокие бороздки листьев некоторых растений создают резервуар для накопления и хранения воды. Такими свойствами обладают листья тюльпанов, некоторых луков и растений из семейства бромелиевых.

Листья чемерицы могут вмещать до 0,5 литра воды каждая!



Чемерица



Тюльпаны





Семейство бромелиевых.



Функции листьев могут выполнять зеленые удлиненные побеги, которые для уменьшения испарения влаги в сухой сезон сбрасываются.



Эфемера



Саксаул





Кактусы имеют толстые, мясистые стебли и колючки вместо настоящих листьев.





При попадании капель дождя пробочки из извести, закрывающие специальные отверстия в листьях камнеломки, приподнимаются, а при высыхании опускаются на место, предотвращая испарение.



## 2.2 Впадают в состояние анабиоза

Во время неблагоприятного сезона растения жарких засушливых мест, как правило, находятся в состоянии покоя или вырабатывают семена, способные пережить такой период.

Когда наступает время роста, семена прорастают, появляются новые растения, которые быстро отцветают и дают новый урожай семян, а затем снова впадают в состояние покоя.

Некоторые виды синезеленых водорослей могут жить на почве в пустынях при температуре 70-80 °С. В жару их скопления превращаются в сухие, ломкие, почти черные корочки, они находятся в состоянии глубокого покоя. После дождя эти корочки набухают, клетки оживают, и у них происходит фотосинтез.



## 2.3 Поворачивают листья от солнечных лучей

Латук дикий относится к компасным растениям. Они известны тем, что в полдень их листья располагаются по меридиану, т.е. ребром к солнечному свету. Лучи скользят по листовой пластине и она меньше нагревается.



## 2.4 Отражают солнечные лучи

«Медвежье ухо» хорошо защищено от перегрева сильно ветвящимися светлыми волосками. Они действуют как шерсть на ухе медведя, сохраняя температуру. Кроме того, светлые, немного серебристые волоски отражают солнечный свет и растение нагревается не так сильно.

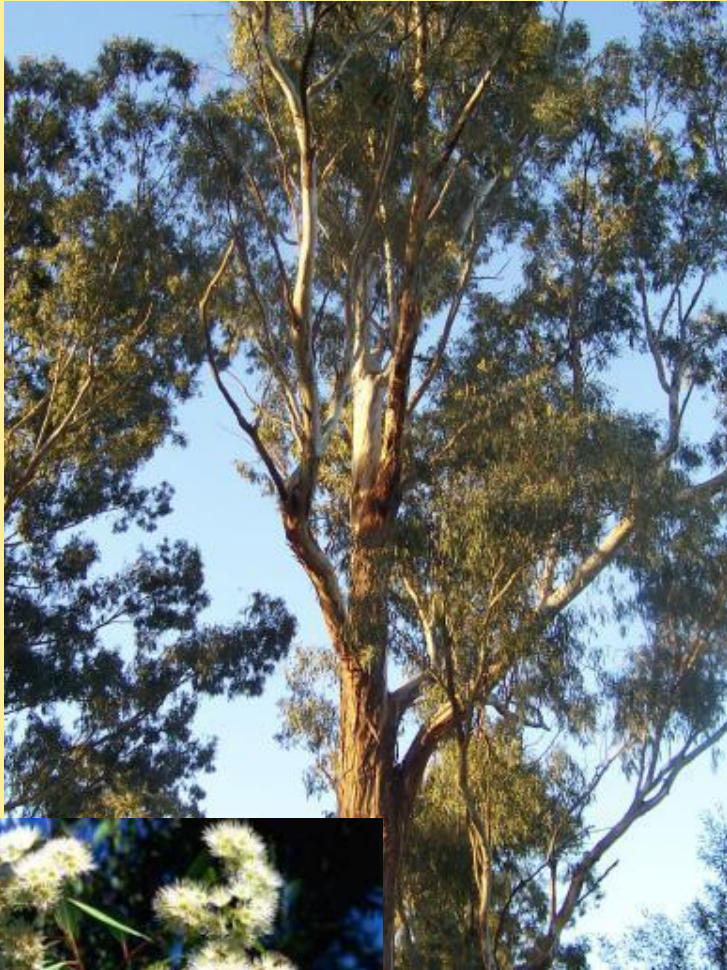




Белые стволы эвкалипта так же отражают жаркие солнечные лучи. Эвкалипт относится к пирофитам (от греческого «πυρ» - огонь), растениям, которые не только тепло и огнеупорны, но и находятся в некой зависимости от огня. Например, не могут размножаться в отсутствие пожаров







Они сами способствуют воспламенению, выделяя горючие эфирные масла. На жарком солнце специальные видоизмененные листья эвкалиптов возгораются и уже через несколько минут полыхает огромный участок леса. Погибают все конкуренты эвкалиптов по экологической нише. Однако огонь нисколько не вредит пирофитам. Эфирные масла при горении дают больше света, чем тепла. Плоды некоторых видов эвкалипта трескаются **ТОЛЬКО** во время пожаров.