

Эпифиты

Экспозиция «Эпифиты» площадью 79,33 м² представлена растениями соответствующей жизненной формы из семейств *Araceae*, *Bromeliaceae*, *Orchidaceae*, *Piperaceae* и др. Здесь демонстрируются как элементы аутоэкологии, так и частные случаи синэкологии: эпифитность, насекомоядность и мирмекофильность. Большинство растений этой группы нуждается в определённых условиях: высокой влажности и постоянно высокой температуре. Эпифиты располагаются на опорах, представляющих собой искривленные стволы деревьев, что имитирует природные условия произрастания этих видов, а также в подвесных кашпо. Основная часть эпифитов размещена на специальных сетчатых опорах позади грунтовой площадки. На грунтовой площадке высажены различные виды наземных орхидей, бромелиевых, папоротников, пеперомий. В центре экспозиции расположен «лотосовый» водоем с торфяным болотцем. Особое внимание в экспозиции уделено демонстрации различного рода адаптаций растений к суточной и сезонной динамике водного и светового режимов, а также специфике эпифитного образа жизни. Борьба за существование у растений часто сводится к борьбе за место. Стволы крупных деревьев представляют собой значительную территорию для поселения; к тому же растения, которым удастся примоститься высоко на деревьях, будут находиться в лучших условиях освещения, чем остающиеся в тени наземные лесные растения. По этим двум причинам и возникла группа эпифитных растений.

Эпифиты – одна из распространенных жизненных форм растений. Название ее происходит от латинских слов «epi» – верх и «phyton» – растение. Эпифиты – растения, растущие на стволах и ветвях деревьев и даже листьях (в этом случае их называют эпифиллами). Они используют деревья как опору, но не паразитируют на них. Настоящие эпифиты не получают ничего от растения-хозяина, кроме опоры. Этим они отличаются от паразитов, проникающих сквозь покровные ткани растения-хозяина и питающихся его соками.

Больше всего эпифитов в тропических лесах, где под пологом пышной многоярусной растительности царит тьма. Неудивительно, что травянистые растения, а среди эпифитов большинство – травы, т. е. растения, стебель которых не одревесневает и потому не может служить прочной опорой, способной высоко вверх вознести зеленые листья, – вынуждены искать иные пути к свету. Поэтому их особая стратегия – переселяться в верхние ярусы тропического леса – вполне объяснима. С такой же проблемой сталкиваются растения и в других климатических зонах: в тенистых расщелинах гор и темнохвойных северных лесах. Но где бы ни росли эпифиты, цель у них одна: приспособиться к жизни в экстремальных условиях недостатка питательных веществ, влаги и, зачастую, света.



Эпифитное отделение



Kohleria lindeniana



Cryptanthus bivittatus



Cryptanthus fosterianus

В тропических же лесах, где, с одной стороны, условия вегетации лучше, чем в северных широтах, с другой – борьба за место гораздо острее, получили распространение виды, специально приспособленные к эпифитной жизни. Особенно много таких видов в семействе орхидные, где из общего числа 20 000–25 000 видов более половины приспособлены к жизни на коре деревьев (виды *Vanda*, *Dendrobium*, *Cattleya*, *Laelia*, *Oncidium*, *Pleione*, *Phalaenopsis*, *Coelogyne* и др.). Семейство бромелиевые, или ананасовые, представители которого распространены, за одним исключением, в Северной и Южной Америке, практически целиком представлено эпифитными родами (виды *Aechmea*, *Tillandsia*, *Billbergia*, *Neoregelia*, *Vriesia*, *Guzmania*, *Nidularium*, *Cryptanthus*). Даже кактусы (например, виды родов *Epiphyllum*, *Rhipsalis*, *Hylocereus* и *Selenicereus*) в горных влажных тропических лесах растут как эпифиты. Много эпифитов также среди ароидных (виды *Anthurium*, *Philodendron*), коммелиновых (виды *Tradescantia*), лилейных, например, родокодон ургинеевидный (*Rhodocodon urGINEOIDES*) с острова Мадагаскара и лилия древесная (*Lilium arboricola*) из Восточной Азии, геснериевых (виды *Columnea*, *Aeschinanthus*), среди папоротников (виды *Adiantum*, *Asplenium*, *Davallia*, *Drynaria*, *Platycerium*, *Nephrolepis*), плаунов, мхов и в других группах.

Очевидным преимуществом эпифитов, особенно в сильно заросшей деревьями местности, является возможность не зависеть от грунта. Всем растениям для жизни необходим свет. Конкуренция за него в тропическом лесу очень высока. В нижних ярусах тропического леса света постоянно не хватает, и большинство растений там просто не в состоянии выжить. Поскольку в тропических лесах деревья достаточно высокие, эпифиты, выбирающие место обитания на различной высоте, отличаются своими потребностями.

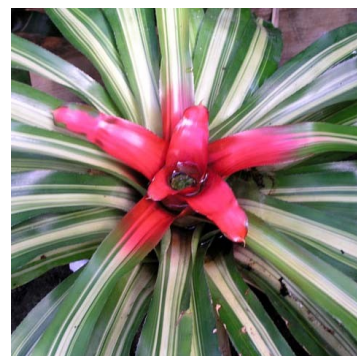
Различают теневые, светолюбивые и сухолюбивые эпифиты.

Теневые эпифиты обитают в условиях сильной затененности, мало меняющегося баланса влагонасыщения, т. е. в условиях, почти не отличающихся от условий жизни наземных растений. Они обитают главным образом в нижнем ярусе леса. Это наиболее многочисленная группа. Эпифиты, развивающиеся в затененных местообитаниях, представлены прежде всего так называемыми гигроморфными папоротниками и мхами, которые приспособились к существованию во влажной атмосфере. Наиболее характерные компоненты таких сообществ эпифитных растений, особенно ярко выраженных в горных влажных лесах, – это гименофилловые, или тонколистниковые, папоротники (*HyMENOPHYLLACEAE*), например, представители родов *HyMENOPHYLLUM* и *Trickomanes*.

В кронах деревьев поселяются светолюбивые эпифиты – самая богатая и разнообразная группа, состоящая преимущественно из цветковых растений, например, орхидей. Эти эпифиты живут в микроклимате, промежуточном между микроклиматами напочвенного покрова и открытых мест, и получают гораздо больше света, чем теневые эпифиты.



Cryptanthus zonatus



Neoregelia corollinea cv. *Tricolor*



Эпифитные папоротники



Drynaria sp.

На самых верхних ветвях высоких деревьев живут сухолюбивые эпифиты, например, из рода эхмея (*Aechmea*) из семейства бромелиевые и рода рипсалис (*Rhipsalis*) из семейства кактусовые. Они находятся в самых сложных условиях: резкие колебания суточной температуры, недостаток влаги, резкие порывы ветра, повышенная инсоляция, не слишком богатый гумусом субстрат. Кактусы, живущие в тропических лесах бассейна р. Амазонки и на островах Карибского моря, не испытывают недостатка влаги и перепадов температур, поэтому не имеют колючек и толстых покровных тканей.

Светлолюбивые и сухолюбивые эпифиты хорошо приспособлены к смене сухих и влажных периодов времени, происходящей в течение суток. Для этого они используют разные возможности.

Эпифиты поглощают влагу из воздуха с помощью воздушных придаточных корней, которые покрыты особой покровной тканью. У орхидных они имеют вид серебристых, довольно толстых шнуров, свисающих вниз. Наружные слои клеток этих корней пустые, наполненные воздухом, чем и обусловлен их серебристый цвет. Эта покровная ткань носит название веламен. Клетки веламена открываются отверстиями наружу, а также сообщаются друг с другом. Таким образом, на корнях формируется пористая поверхность, всасывающая воду наподобие фильтровальной бумаги или губки. Благодаря ей капли росы и дождя задерживаются на корнях и постепенно потребляются живыми клетками растения. Кроме того, как показали опыты, покров корней у орхидных растений способен черпать влагу прямо из влажного воздуха, конденсируя пары воды. Эпифиты, снабженные такими корнями, во влажном воздухе могут существовать очень долго, не получая капельно-жидкой воды. Кроме того, воздушные корни орхидей, например, у видов эпидендрона (*Epidendrum*), во влажной атмосфере значительно увеличиваются в весе (у эпидендрона примерно на 11 % в течение 24 ч). Эта влага, поглощенная орхидеей, в случае избытка может запасаться в особых вместилищах – бульбах, являющихся вместе с тем и вместилищами запасных питательных веществ. Воздушные корни у большинства ароидных, например, у антуриумов (*Anthurium*), настолько приспособлены к воздушной среде обитания, что погибают при попадании в почву. В других же случаях корни, дорастая до почвы, внедряются в нее, теряют свой покров и превращаются в обычные всасывающие корни, например, у некоторых фикусов (*Ficus*). У некоторых эпифитных папоротников, ароидных, коммелиновых роль всасывающего влагу покрова играют корневые волоски, которые густо покрывают их корни в виде бархатистого слоя.

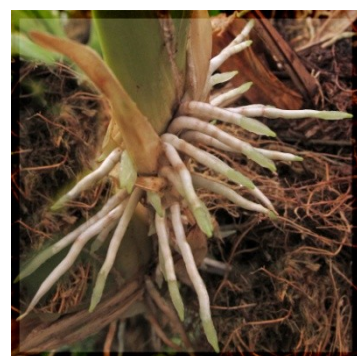
Также разнообразны приспособления эпифитов для защиты от излишнего испарения и высыхания. Наиболее интересны в этом отношении орхидные, предпочитающие обычно ярко освещенные солнцем места обитания. В жаркое дневное время суток их воздушные корни подвергаются опасности высохнуть. Против этого их защищает, с одной



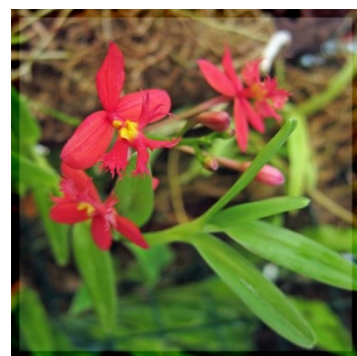
Epiphyllum hybridum



Rhipsalis mesembryanthemoides



Корни орхидеи



Epidendrum radicans

стороны, веламен, играющий роль, аналогичную защитным волоскам, с другой – слой клеток первичной коры корня, непосредственно прилегающий к веламену. Он состоит из клеток, большая часть которых не пропускает воду и обладает свойствами кожицы. Это так называемая экзодерма. В ней лишь немногие «пропускные» клетки способны всасывать из веламена воду. При благоприятных условиях существования их работы достаточно для снабжения растения водой. В то же время при неблагоприятных засушливых условиях немногочисленность пропускных клеточек является очень выгодной для растения. Таким образом, с одной стороны, экзодерма, с другой – веламен корней защищают эпифиты от высыхания в жаркие дневные часы или периоды засухи.

Особенностью эпифитов является их склонность к накоплению воды и запасных питательных веществ в различного рода вместилищах. Если обычно растения припрятывают свои запасы в подземные органы: клубни, луковицы, корневища с целью защиты их от пожирания животными, то у эпифитов нет подземных органов, в то же время местообитание на деревьях защищает их в значительной степени от поедания животными. Поэтому запасы откладываются у них в различных надземных органах (листьях, стеблях), которые клубневидно вздуваются или принимают форму мясистых корневищ. У орхидных органами, запасавшими воду и питательные вещества, служат утолщенные участки побегов (так называемые бульбы), листовые пластинки или корни. У ароидных – это мясистые корневища, листовые пластинки, у кактусов – суккулентные побеги.

Эпифиты поселяются, как правило, на поверхностях с хорошо выраженной фактурой, например, на стволах с растрескивающейся морщинистой корой, в расщелинах камней. В таких местах скапливаются пыль, растительные остатки, продукты постепенного разрушения самой коры и камня. В результате образуются скопления органических и минеральных питательных веществ, вполне достаточные для роста небольших растений.

Виды, поселяющиеся в кроне и в развилках стволов, получают питательные вещества с дождевой водой, которая смывает органические вещества с ветвей, расположенных выше, а также промывает мусор – продукты жизнедеятельности животных и птиц. Однако основное питание эпифиты получают с дождевой влагой. Розетки листьев бромелиевых, похожие на воронки, служат водосборными резервуарами, из которых вода и растворенные в ней питательные вещества могут всасываться чешуйками, находящимися у оснований листьев. Корни же у них служат только для закрепления растений на деревьях. Среди бромелиевых имеются эпифитные виды, которые все необходимое получают из воздуха. Это тилландсии (*Tillandsia*). Своими придаточными корнями они могут прочно прикрепляться к корням деревьев, стволам растений, даже камням, а все необходимые для жизни вещества берут из



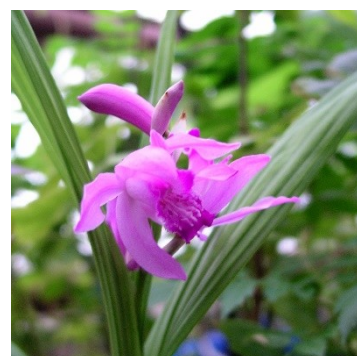
Anthurium andraeanum



Oncidium longipes



Coelogyne cristata



Bletilla striata

воздуха, всасывая их с помощью мелких чешуек, которыми покрыты их листья. Однако большинство эпифитов активно адаптируют для себя среду обитания. В связи с этим их можно разделить на три группы: гнездовые, резервуарные (цистерновые) и скобочные (кармашковые).

К гнездовым эпифитам относятся некоторые виды папоротников, ароидные, орхидные. Опадающие листья, продукты жизнедеятельности животных и птиц задерживаются их корнями, и розетка листьев оказывается в своеобразном «гнездышке», которое хорошо удерживает влагу и обеспечивает питание. Так, у асплениума гнездового (*Asplenium nidus*) листья образуют воронкообразную розетку, напоминающую гнездо, куда сверху падают листья, кусочки коры, постепенно сгнивающие. Снизу в нее прорастают корни, которые питают растение. Крупные папоротники «гнездового» типа накапливают большие (до 30–40 кг) массы органического субстрата.

Резервуарные эпифиты представлены главным образом бромелиевыми. Их листья образуют розетку, или резервуар, в котором и накапливается вода и растворенные в ней питательные вещества. В естественных условиях произрастания у некоторых видов резервуары содержат до 5 л воды. Резервуар может быть общим для всего растения, или каждый лист образует свою «цистерну», что связано с особенностями расположения и строения листьев. У дисхидий, например, *Dischidia rafflesiana* из семейства ластовневые (*Asclepiadaceae*), некоторые листья в виде глубоких урн также служат для собирания воды. Кроме того, в такого рода розетки и вместилища попадают и различного рода органические остатки, опавшие листья, пыль, тонут в собранной здесь воде насекомые. Все это постепенно всасывается растением.

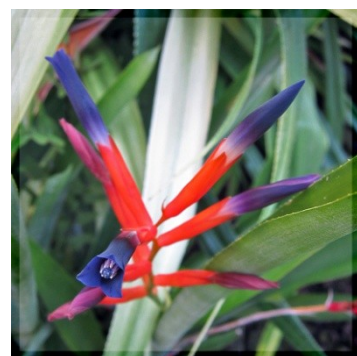
Скобочные, или кармашковые, эпифиты отличаются асимметричной розеткой. Все или часть листьев, прилегающих к опоре (стволу дерева), образуют карманы или воронки, которые на поперечном разрезе имеют форму скобки. Такие листья характерны, например, для папоротников из рода олений рог, или платицериум (*Platyserium*). В них, подобно накладным карманам, формируется постоянно влажный субстрат, похожий на почву, в который врастают корни.

Кроме истинных эпифитов существуют полуэпифиты, которые на какой-то непродолжительный период времени теряют связь с почвой. Начинают свое существование они как истинные эпифиты – высоко на дереве, но потом, развивая длинные воздушные корни, достигают почвы и укореняются в ней. Так растут многие крупные ароидные, фикусы и целый ряд представителей других семейств. Имея тесную связь с почвой, полуэпифиты не испытывают недостатка воды и питательных веществ. Более того, некоторые представители этой группы могут в зависимости от условий существовать как самостоятельные растения (в том числе и деревья) или становиться эпифитами со спускающимися до земли корнями.

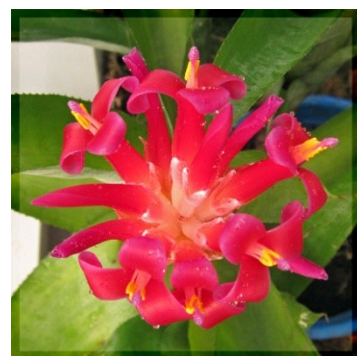
Основная экспозиция эпифитного отделения фондовой оранжереи сформирована на грунтовой площадке. Здесь



Tillandsia usneoides



Quesnelia liboniana



Billbergia pyramidalis cv.
Concolor



Aechmea weilbachii

высажены различные виды наземных орхидей, бромелиевых, папоротников, пеперомий. В центре экспозиции расположен небольшой водоём с лотосом орехоносным. Возле водоёма сформирован болотистый участок, куда высажены антуриумы, насекомоядные и мирмекофитные растения.

В крупных эвтрофных водоемах влажно-тропического пояса широко распространен лотос орехоносный (*Nelumbo nucifera*) – вид многолетних травянистых земноводных растений из семейства лotosовые (*Nelumbonaceae*) – одно из самых красивых растений на нашей планете. Лотос орехоносный впервые был описан Карлом Линнеем в 1753 г. как один из видов рода кувшинка (*Nymphaea*). А в качестве видового Линней использовал местное название лотоса на острове Шри-Ланка – «*nelumbo*». Позже, в 1763 г., французский натуралист Мишель Адансон выделил лотос в самостоятельный род *Nelumbo*. Палеоботанические материалы свидетельствуют, что лотос – растение очень древнее, ископаемые находки его известны с конца мелового периода, а в третичном периоде лотос был распространен в Европе и даже в некоторых частях Сибири. Современная область распространения лотоса орехоносного чрезвычайно обширна. Он растет в Северо-Восточной Австралии, на островах Малайского архипелага, острове Шри-Ланка, на Филиппинских островах, в Южной Японии, на полуостровах Индостан и Индокитай, в Китае и даже за пределами тропиков и субтропиков – по берегам Каспийского моря, в устьях Волги и Куры и на российском Дальнем Востоке. С древних времен лотос выращивается в культуре, поэтому не всегда можно сказать, где он встречается в диком состоянии, а где натурализовался. Уже в наше время в результате деятельности человека возникли заросли лотоса в странах Ближнего Востока, в Греции, Южной Италии, на Канарских островах и в других местах.

Стебли у лотоса видоизменены в мощное толстое корневище, погруженное в подводный грунт. У лотоса четко выражено явление гетерофилии: одни листья у него подводные, чешуевидные, другие надводные – плавающие или высоко поднимающиеся над водой. Плавающие листья лотоса плоские, округлые, на длинных гибких черешках. Листья, возвышающиеся над водой, расположены на прямостоящих черешках, имеют воронковидную форму и крупнее плавающих – до 50–70 см в диаметре. Как правило, они покрыты восковым налетом и потому не смачиваются водой. Цветки лотоса крупные, 25–30 см в диаметре, и высоко поднимаются над водой на прямой цветоножке. Они обладают слабым, но очень приятным ароматом. Плоды лотоса – образующиеся в углублениях цветоложа односемянные орешки около 1,5 см длиной, с прочным деревянистым околоплодником. Они очень долго сохраняют всхожесть. Известно, например, что семена лотоса, хранившиеся в музейных коллекциях, прорастали и через 150, и через 200 лет после сбора.

В странах Юго-Восточной Азии приверженцы самых разных религий на протяжении многих веков почитают лотос



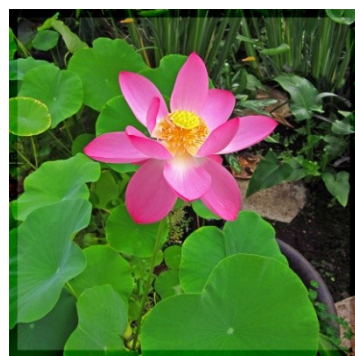
Guzmania x linguata



Episcia cupreata



Episcia cv. Yellow



Nelumbo nucifera

как священное растение. Это растение занимает важнейшее место в религиозных обрядах и преданиях, о чем свидетельствуют древнейшие рукописи, памятники архитектуры и искусства.

С древнейших времен лотос орехоносный известен как ценнейшее пищевое и лекарственное растение. В Китае из него готовили целебные средства еще за несколько тысяч лет до новой эры. В наше время в лотосе были обнаружены самые различные биологически активные вещества, в основном алкалоиды и флавоноиды. Все части лотоса широко используются в китайской, индийской, вьетнамской, арабской, тибетской медицине. В Китае только семена лотоса входят в состав более чем 200 препаратов. Лотос употребляют в основном в качестве тонизирующего, кардиотонического, общеукрепляющего и диетического средств.

В Индии, Китае, Японии и других странах Юго-Восточной Азии издавна используют лотос в питании и специально выращивают его как овощ. Богатые крахмалом корневища едят в сыром, вареном, жареном виде, а в Северном Китае на зиму маринуют. Из корневищ варят суп, получают крахмал и масло. Молодые листья употребляют в пищу как спаржу. Семена едят сырыми и засахаренными. Засахаривают также кусочки корневищ, получая нечто вроде мармелада. Из семян и корневищ приготавливают муку, которая ценится как диетический продукт. Едят даже тычинки. Волокна листовых черешков лотоса используют как прядильный материал, делают из них фитили.

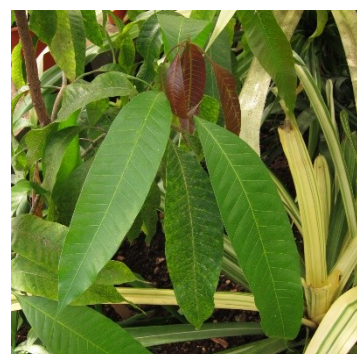
В дождевых тропических лесах Индии эпифиты часто поселяются в обширной кроне мангиферы индийской (*Mangifera indica*), больше известной как манговое дерево. Это вечнозеленое дерево из семейства сумаховые (*Anacardiaceae*) имеет высоту 10–45 м, а крона его достигает радиуса 10 м. Новые листья вырастают желтовато-розового цвета, однако быстро становятся темно-зелеными. Небольшие (цвета от белого до розового) цветки диаметром 4–5 мм после их раскрытия обладают ароматом, схожим с ароматом лилий. Отдельные цветки собраны в метелки пирамидальной формы длиной до 40 см. Метелки содержат от нескольких сотен до нескольких тысяч цветков, большинство из которых мужские. Цветы появляются в конце зимы – начале весны. На каждой метелке завязывается всего несколько фруктов. После увядания цветков до созревания плодов манго обычно проходит 4–5 месяцев. Зрелые плоды (фрукты) висят на длинных стеблях и весят до 2 кг. Кожура манго тонкая, гладкая, зеленого, желтого или красного цвета в зависимости от степени зрелости (часто встречается комбинация всех трёх цветов). Большая плоская и твердая косточка окружена мякотью, которая может быть мягкой или волокнистой в зависимости от зрелости плода. Существует более 500 сортов манго (до 1000 по некоторым данным), которые очень сильно отличаются друг от друга размером, формой, цветом и вкусом плода. Встречается много сортов манго с формой плода от почти круглой до овальной. Цвет



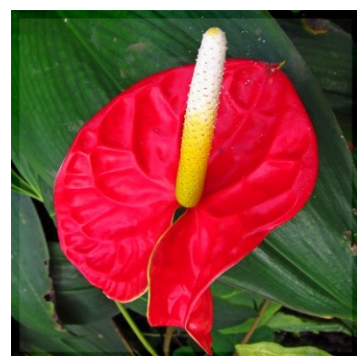
Листья *Nelumbo nucifera*



Плодоношение *Nelumbo nucifera*



Mangifera indica



Anthurium andraeanum

плодов варьирует в диапазоне от зеленого до желтого, а кожица может быть покрыта зеленоватыми, желтыми или красными пятнышками и иметь небольшой «румянец». Манговое дерево является одним из национальных символов Индии и Пакистана.

Под пологом влажно-тропических лесов и на заболоченных участках Нового Света растут антуриумы. Это вечнозеленые, исключительно красивые эпифитные, полуэпифитные или лиановидные растения с длинными, толстыми воздушными корнями. Род антуриум (*Anthurium*) насчитывает более 900 видов и является самым крупным родом семейства ароидные. Название растения произошло от двух латинских слов: «anthos» – цветок и «oura» – хвост, что в переводе означает цветохвост, определяя форму соцветия. Многочисленные ромбовидные или квадратные обоеполые цветки антуриумов собраны в длинное соцветие – початок, характерное для всех представителей семейства ароидные. Эти соцветия имеют очень плотный яркий и блестящий прицветник – видоизменённый лист (покрывало). Окраска покрывал варьируется от белой до красной (иногда с мелкими вкраплениями или пятнами другого цвета). У антуриума Шерцера (*A. scherzerianum*) початки закручиваются в «пороссячи хвостики», у антуриума Андрэ (*A. andreanum*) они обычно прямые, а покрывало имеет морщинистую «жатую» структуру, у антуриума хрустального (*A. crystallinum*) с крупными бархатистыми листьями покрывало зелёное, неяркое и довольно узкое. Соцветия антуриумов декоративны в течение нескольких недель, а период цветения растений продолжается круглый год. Листья у антуриумов обычно кожистые, разнообразной формы и размеров – цельные, надрезанные, глубококорассеченные, от нескольких сантиметров до 1 м длиной, часто красивоокрашенные – с бархатистым отливом, или атласным блеском, либо серебристыми жилками. У некоторых видов они орнаментально-расписные, крупные.

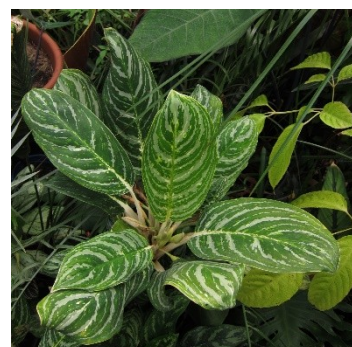
В тропических дождевых или муссонных лесах, в нижнем ярусе леса, на влажных равнинах, по берегам рек и ручьев, в трещинах среди скал и на торфяных отложениях произрастают аглаонемы, внешне очень похожие на своих близких родственников диффенбахий. Род аглаонема (*Aglaonema*) относится к семейству ароидные (*Araceae*). По разным данным род объединяет от 20 до 50 видов растений, произрастающих в Южной, Юго-Восточной Азии и на островах Малайского архипелага. Некоторые виды обладают повышенной живучестью и способны расти на бедных почвах в условиях низкой освещённости. Это вечнозеленые травянистые или кустарниковые растения с прямостоячими короткими мясистыми стеблями, у некоторых видов ствол у основания ветвится. Молодые растения практически не имеют заметного стебля, у взрослых образуется короткий стебель, на котором сохраняются следы оснований опавших листьев. Листья у аглаонем расположены на длинных или коротких черешках. Они плотные, кожистые, цельнокрайные, от широкояцевидных до продолговато-ланцетных, узорчатые. Средняя жилка у них



Anthurium crystallinum



Anthurium crassinervum



Aglaonema commutatum
cv. *Malay Beauty*



Aglaonema stenophyllum

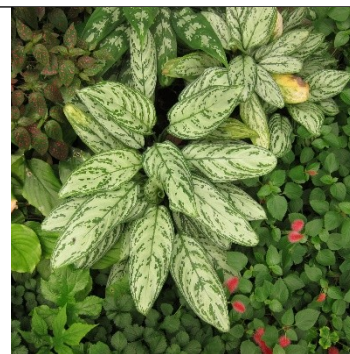
вдавленная, выступающая с нижней части листа. Окраска листьев варьируется в зависимости от вида и сорта. На родине аглаонемы издавна выращиваются как декоративные и лекарственные растения. Установлено, что аглаонемы обладают высокой фитонцидной активностью.

На границах тропических дождевых и муссонных лесов в редколесьях Южной и Юго-Восточной Азии, на западном побережье Австралии и в Полинезии широко распространены хойи, или, как их еще называют, восковые плющи. Род хойя (*Hoya*) – большой род (около 200 видов) вечнозелёных тропических лиан или кустарников с млечным соком семейства ластовневые (*Asclepiadaceae*). Большинство видов хойи растёт в светлых лесах, используя древесные растения в качестве опоры. Свое название растение получило в честь английского садовода Томаса Хоя (Thomas Hoy, 1750–1822). Молодые побеги хойи без листьев, буро-фиолетового цвета, по мере появления листьев зеленеют. На них массово развиваются воздушные корни, служащие для впитывания влаги и закрепления на опорах. С возрастом побеги одревесневают. Многие виды хойи имеют мясистые листья и могут быть отнесены к листовым суккулентам. Цветки хойи обоеполые, звёздчатые, пятичленные, собраны в зонтиковидные соцветия. Они источают сильный аромат, а также выделяют нектар, который скапливается на них в виде густых полупрозрачных капель, – всё это привлекает в большом количестве летающих и ползающих насекомых-опылителей. Отдельные цветки держатся на растении 2–3 недели.

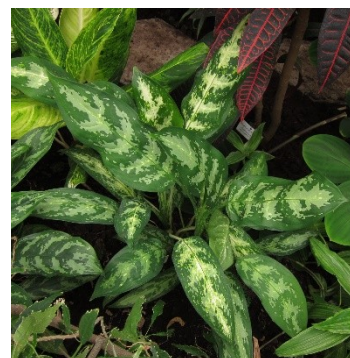
Эволюция цветковых растений часто происходила параллельно эволюции насекомых, участвующих в процессах опыления. Особенно ярко это проявилось в узкой энтомофильной специализации процесса перекрестного опыления, характерной для орхидей, которые представляют собой вершину эволюции однодольных растений. В течение длительного периода времени происходило сопряженное развитие (коэволюция) орхидей и их опылителей. В результате у них выработались взаимовыгодные приспособления: насекомые приспособились к переносу пыльцы, а орхидеи так морфологически преобразовали цветок, что он приспособился к опылению определенными видами насекомых. У многих орхидей выработался на редкость отлаженный механизм опыления, который до сих пор не перестает удивлять исследователей. Замечательный русский биолог И.И. Мечников назвал механизм опыления орхидей одним из удивительнейших примеров гармоничности природы.

Орхидные, или ятрышниковые (*Orchidaceae*), – крупнейшее и древнейшее семейство однодольных растений, появившееся в позднемеловую эпоху.

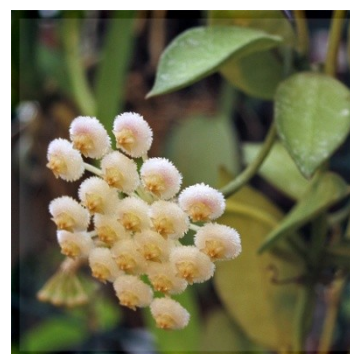
В наше время орхидные найдены на всех континентах, кроме Антарктиды. Большинство видов сосредоточено в тропических широтах. Здесь, в областях с коротким сухим сезоном и высоким уровнем осадков, они находят наиболее благоприятные условия для своего роста. Своеобразие флоры



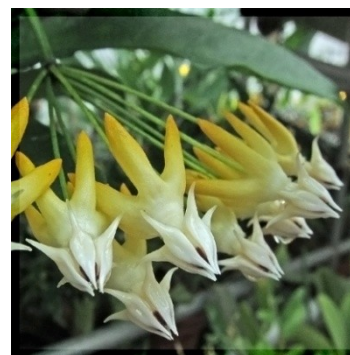
Aglaonema commutatum
cv. *Silver Queen*



Aglaonema commutatum
cv. *Pseudobracteatum*



Hoya lacunosa



Hoya multiflora

орхидных на разных континентах – характерная черта их распространения. Орхидные умеренных широт – многолетние наземные травы с подземными корневищами или клубнями, а в тропиках шире всего представлены эпифитные орхидные.

Размеры цветков орхидей варьируют в поперечнике от 0,5 мм до 30 см. Они могут быть одиночными или собранными в колосовидные и кистевидные соцветия, которые в длину достигают иногда нескольких метров и несут более сотни цветков. Цветки у орхидей обычно обоеполые, но есть два рода орхидей – катазетум (*Catasetum*) и цикнохес (*Cycnoches*), отдельные представители которых наряду с обоеполыми развивают и однополые цветки (мужские или женские).

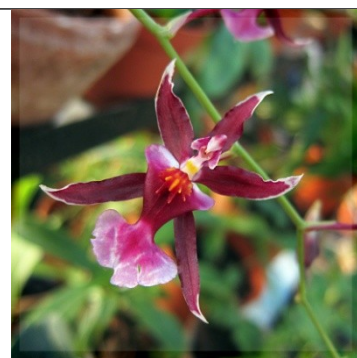
Околоцветник у орхидей двойной, трехчленный. Он состоит из наружного и внутреннего кругов. Три листочка наружного круга, или чашелистики-сепалии, у большинства орхидей одинаковы по размеру и форме. Иногда они срастаются, образуя так называемый «шлем». Из трех листочков внутреннего круга два более или менее похожи на листочки наружного круга и являются лепестками – петалиями. Третий же листочек – губа – сильно отличается от остальных формой и окраской. Она бывает трубчатой, чашевидной, шлемовидной, мешковидной, может быть подвижной, свободно качающейся вверх и вниз. У многих орхидей при основании губы расположен шпорец, содержащий нектар. Рекордная длина шпорца – 35 см – отмечена у ангрекума полторафутового (*Angraecum sesquipedale*). По разнообразию окраски и рисунка на лепестках орхидеи не имеют себе равных среди растений.

Ароматы орхидей столь же разнообразны и неожиданны. От нежнейших, напоминающих запах фиалки, гвоздики, ванили и меда, до запахов разлагающегося мяса. Все зависит от того, какой вид насекомых опыляет цветки.

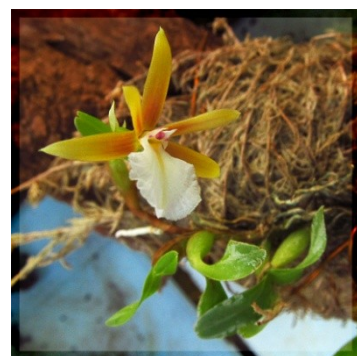
Многие орхидеи имеют совершенно неожиданные приспособления, надежно обеспечивающие перенос пыльцы с цветка на цветок. Так, катазетумы (*Catasetum*) выстреливают поллинии в голову прилетевшего на цветок насекомого из специальной «катапульты». Некоторые кориантесы (*Coryanthes*) опьяняют насекомых особой жидкостью, скапливающейся в шлемовидной части губы. Единственный выход из этой ловушки лежит мимо колонки. Задев ее, насекомое высвобождает из нее поллинии и переносит их на другой цветок. У других орхидей на лепестках находятся особые выросты, привлекающие насекомых, которые и производят опыление, объедая мясистые части околоцветника.

Специализация орхидей в области опыления зашла так далеко, что многие виды этих растений способны опыляться строго определенными видами насекомых и даже птиц. Например, цветки ванили (*Vanilla planifolia*) опыляют только крохотные птички колибри.

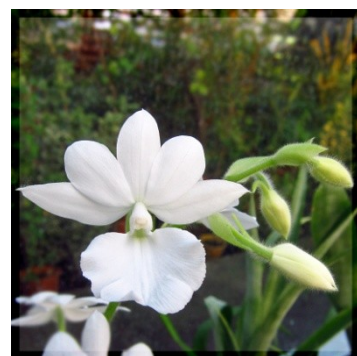
Орхидные как самое молодое семейство растительного царства появились на нашей планете приблизительно 25–30 млн лет назад, когда все современные формы растений уже устоялись и приспособились к окружающему миру. В этих



Cambria hybrida



Bulbophyllum sp.



Calanthe vestita



Episcia cupreata cv.
Tiger Stripe

условиях орхидеям пришлось обманом и хитростью отвоевывать опылителей у других цветковых растений. В результате некоторые орхидеи выработали такую узкую специализацию, что стали целиком зависеть от какого-либо определенного (часто единственного) опылителя.

Какие же приспособления встречаются у орхидных для перекрестного опыления с помощью животных? Самое универсальное из них – длительность цветения, только у немногих видов из родов дендробиум (*Dendrobium*), собралия (*Sobralia*), стангопея (*Stanhopea*), ваниль (*Vanilla planifolia*) цветение короткое (1–5 дней), у большинства же видов цветки в ожидании опылителей не увядают неделями и месяцами. У многих видов цветки в соцветии распускаются поочередно и цветение растягивается на еще более длительный срок. У ряда тропических эпифитных видов, опыляемых летающими насекомыми, соцветия достигают значительной длины (более 3 м у *Oncidium leucochilum*), вынося цветки наружу кроны дерева-хозяина, становясь хорошо заметными и удобными для опыления. Приспосабливаясь к опылению ползающими насекомыми, соцветия, наоборот, сильно укорачиваются и прижимаются к субстрату.

Второе глобальное приспособление орхидных к опылению насекомыми – скручивание завязи цветка на 180 градусов (так называемая ресупинация). Благодаря этому свойству губа цветка всегда находится снизу и служит посадочной площадкой для насекомых. Если орхидея опыляется порхающими бабочками, которые как бы висают над цветком, а губа мешает их крыльям, завязь перекручивается еще сильнее и делает полный оборот вокруг своей оси, поднимая губу в верхнее положение. Если цветок опрокинут вниз, как, например, у стангопеи (*Stanhopea*) или гонгоры (*Gongora*), а губа служит горкой, с которой насекомые съезжают вниз, производя опыление, завязь не скручивается совсем.

Пыльца орхидей не может разноситься ветром: у большинства из них она собрана в плотные комочки – поллинии, которые с помощью специальных отростков-ножек и хвостиков крепятся к липким прилипальцам. Все это образование называют поллинарием, оно как бы играет роль копулятивного органа в процессе опыления, вводя поллинии в рыльцевую ямку. Во время посещения цветка животным-посредником (это может быть какое-нибудь насекомое или птица) поллинарий с помощью прилипальца плотно прикрепляется к его телу. Перелетая на соседний цветок, опылитель касается поллинием липкой рыльцевой ямки, ножка поллинария разрывается и происходит перекрестное опыление. Для того чтобы опыление произошло успешно, у цветков орхидей имеется множество секретных приспособлений и хитрых уловок.

Основную часть опылителей орхидных (приблизительно 50 %) составляют питающиеся нектаром общественные насекомые из отряда перепончатокрылых (*Hymenoptera*) – пчелы, шмели и осы. Все они тесно связаны с цветковыми растениями, поглощая нектар и собирая пыльцу на корм



Oncidium flexuosum



Encyclia sp. cv. *Green Hornet*



Cattleya cv. *Juiza Geordiana Philip*



Beallaria hybrida

личинкам. Перепончатокрылые хорошо различают цвета, запахи, запоминают очертания предметов. В цветовом спектре они лучше воспринимают ультрафиолетовую часть, при этом не улавливают чисто красного цвета: для них он сливается с фоном. Орхидеи, выбравшие себе в опылители перепончатокрылых, приспособились к этому, исключив из своей окраски все оттенки красного цвета. Узнать дорогу к нектару внутри цветка им помогают особые узоры на венчике, в основном на губе. Иногда цветки образуют сложные ловушки и проходы, заставляющие пчел проникать внутрь и выходить наружу только по определенному пути, в результате чего насекомое непременно наталкивается на пыльник и вылетает из цветка с прикрепленным к его телу поллинием. Не последнюю роль в привлечении опылителей – перепончатокрылых играет приятный сладкий запах цветков, который усиливается днем во время наибольшей активности рабочих пчел.

В тропиках Юго-Восточной Азии в качестве опылителей орхидей очень широко распространены пчелы-плотники из рода ксилокопа (*Xylocopa*), которые посещают крупные цветки арунды (*Arundina*), цимбидиумов (*Cymbidium*), эулофий (*Eulophia*) и ванд (*Vanda*). Шмели из рода *Bombus* часто опыляют спирантесы (*Spiranthes*), калипсо (*Calipso*) и другие орхидеи, произрастающие в умеренном поясе. Некоторые американские орхидеи с некрупными цветками – онцидиумы (*Oncidium*), сигматосталиксы (*Sigmatostalix*) – привлекают для опыления перепончатокрылых из родов *Centris* и *Paratetrapedia* не столько нектаром, сколько особыми жироподобными выделениями боковых лопастей губы. Пчелами опыляются все венерины башмачки – циприпедиумы (*Cypripedium*) из умеренных широт Евразии и Америки, пафиопедилумы (*Paphiopedilum*) из Юго-Восточной Азии, фрагмипедиумы (*Phragmipedium*) и селенипедиумы (*Selenipedium*) из тропической Америки.

По соседству с эпифитными и наземными орхидеями во влажных тропических лесах широко распространены бромелиевые. Бромелиевые (*Bromeliaceae*) – одно из самых крупных семейств, включающее более 2000 видов. Эти растения освоили как влажные тропические леса, так и пустыни, скалы и прибрежные морские пески. В зависимости от места обитания бромелиевые разделяют на три основные группы.

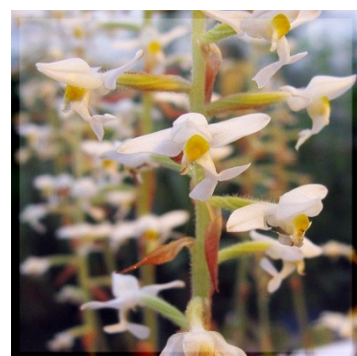
Резервуарные бромелиевые. Среди резервуарных бромелиевых много растений с красиво и необычно окрашенной листвой и (или) яркими соцветиями. К ним относятся: вриезия (*Vriesia*), гузмания (*Guzmania*), криптантус (*Cryptanthus*), неорегелия (*Neoregelia*), эхмея (*Aechmea*). Эти растения образуют воронковидную розетку узких кожистых листьев, из центра которой на высоком цветоносе поднимается соцветие. Листья розетки так плотно прилегают друг к другу, что образуют своеобразный резервуар, в котором накапливается вода. Родина большинства растений этой группы – американские джунгли, где они растут на деревьях или на лесной подстилке. Корни играют в основном роль якоря,



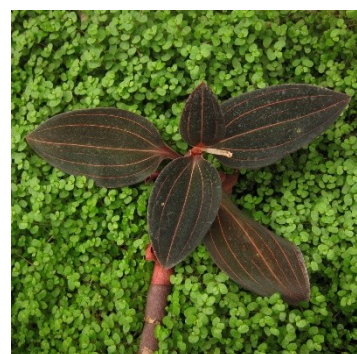
Phalaenopsis hybridum



Phalaenopsis hybridum



Ludisia discolor

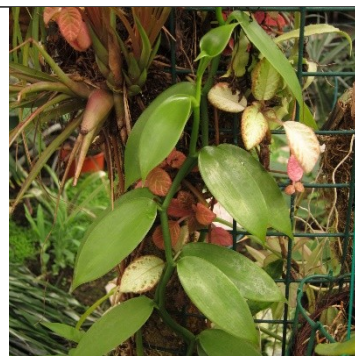


Ludisia discolor

который удерживает эпифит на дереве. До начала цветения розетка развивается несколько лет, само цветение может продолжаться несколько месяцев, после чего материнская розетка отмирает и заменяется отрастающими у основания боковыми побегами. В большинстве случаев привлекательность соцветию придают эффектные прицветники, поскольку сами цветки маленькие и недолговечные. Наиболее красивыми считаются представители рода эхмея (*Aechmea*). Род отличается от других бромелиевых околюченными по краям листьями. Листья расположены в хорошо выраженных розетках-воронках, одноцветные или пестрые, жесткие или мягко-кожистые, зубчатые по краю. Из розетки вырастает толстый цветонос с эффектной головкой – соцветием на конце. Стебель укороченный. Большим разнообразием отличается форма соцветий и отдельных цветков эхмеи полосатой (*Aechmea fasciata*). Характерный декоративный элемент всех видов эхмеи – яркие остроконечные присоцветные листья и прицветники. Каждая розетка бромелиевых цветет только один раз, после чего она отмирает.

Атмосферные бромелиевые. Они поселяются на концах веток деревьев, на колючках крупных кактусов. Корни у них развиты очень слабо или не развиты вообще. Листьев ярких расцветок не бывает, а форма растений очень разнообразна. Самыми распространенными растениями этой группы являются тилландсии (*Tillandsia*). Воду атмосферные бромелиевые получают из капель дождя, росы или тумана, которые оседают на листьях. Элементы питания они получают из частиц пыли, оседающих на листьях. Атмосферные бромелиевые, как правило, получают много света, но не прямого, а рассеянного.

Наземные бромелиевые. Основной поглощающий орган наземных бромелиевых – корень, и они мало чем отличаются от других наземных растений. В тканях листьев, особенно у пустынных видов, может накапливаться вода, поэтому они мясистые, часто блестящие и гладкие, без чешуек. Наибольшее хозяйственное значение из наземных бромелиевых имеет ананас хохлатый (*Ananas comosus*), впервые описанный в Южной Америке. Это травянистое многолетнее растение с сильно укороченным стеблем и густой розеткой листьев. Взрослые растения могут вырастать до 1 м высотой и до 2 м в диаметре. Многочисленные придаточные корни у ананаса развиваются прямо в пазухах листьев, поглощая скапливающуюся там влагу. Листья широколинейные, по краям колючезубчатые, длиной до 80 см, мясистые суккулентные (запасающие влагу), покрыты толстой эпидермой. Под эпидермой размещается слой крупных клеток водозапасающей ткани, где в период дождей накапливается влага. Внутри листа находится сеть воздушных каналов, окруженных хлорофиллоносными клетками. Следовательно, процессы газообмена у ананаса могут происходить даже при закрытых устьицах. Из прикорневой розетки листьев вырастает мясистый стебель, на вершине которого образуется цветонос длиной до 30–60 см. Соцветие колосовидное, заканчивающееся на вершине «султаном» –



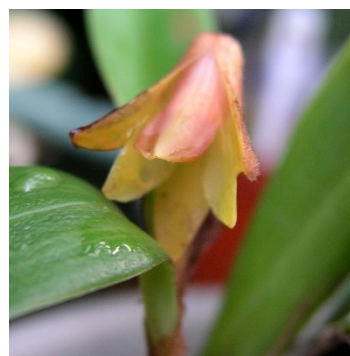
Vanilla planifolia



Dendrobium nobile



Dendrobium phalaenopsis



Eria thao

розеткой небольших прицветниковых листьев, которую можно видеть на соплодиях ананаса. В колосовидном соцветии более ста зеленовато-белых или слегка фиолетовых невзрачных цветков. Цветение у ананаса продолжительное, около одного месяца. Вначале зацветают цветки внизу соцветия, затем – соседние с ними и так далее до вершины. Соплодие, образовавшееся после оплодотворения многочисленных цветков, по внешнему виду напоминает большую мясистую сосновую шишку золотисто-желтого цвета. Таким образом, плод ананаса представляет собой сборный плод, состоящий из множества завязей, сросшихся с прицветниками и осью соцветия. Формирование и созревание плодов длится от 3 до 6 месяцев. В течение года успевает созреть 2–3 урожая. Кисло-сладкие, очень сочные и ароматные бессемянные плоды ананаса культурных сортов достигают массы от 800 г до 3,6 кг, в редких случаях до 15 кг. Размер плода очень сильно варьирует в зависимости от сорта и условий выращивания. Плоды ананаса содержат витамины А, В, С, 11-12% сахаров, 0,5% органических кислот и др. Ананас употребляют в свежем и консервированном виде (чаще всего в собственном соку). Для переработки используют вполне спелые плоды. Из него варят варенье, делают конфеты, соки, вино. Отходы от приготовления консервов и соков используют для производства спирта и водочных изделий, а также фермента бромелина. Из листьев некоторых видов ананаса получают волокно.

Пеперомия (*Peperomia*) – род многолетних вечнозеленых травянистых растений, относящийся к семейству перцевые (*Piperaceae*). Название рода происходит от греческих слов «*pererē*» – перец и «*omos*», «*homoios*» – одинаковый, подобный и указывает на сходство растений с перцем. В естественных условиях различные виды пеперомий, а их около 1000, произрастают в тропических районах Южной Америки и Индии в тенистых местах под пологом леса, наземно – на рыхлых торфянистых почвах или эпифитно – на деревьях, гниющих стволах либо на скалах и каменистых россыпях. Встречаются кустовидные, прямостоячие и ампельные виды, которые различаются большим количеством форм, размерами и окраской листьев. Цветки пеперомий собраны в колосовидные соцветия на длинных стеблях. У некоторых разновидностей соцветия, образованные из крошечных цветков, напоминают крысиные хвостики (как у подорожника). Все пеперомии очень декоративны.



Paphiopedilum sedeni



Paphiopedilum villosum
var. linearis



Paphiopedilum hybridum



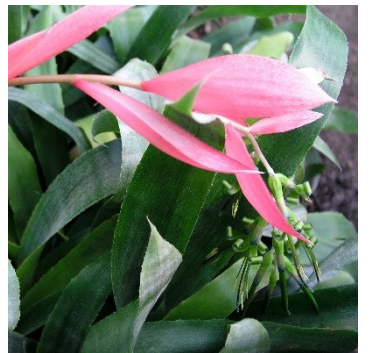
Цветок пафиопедилума



Aechmea fasciata



Neoregelia tigrina



Billbergia magnifica



Tillandsia cyanea



Peperomia clusiaeifolia
cv. USA
