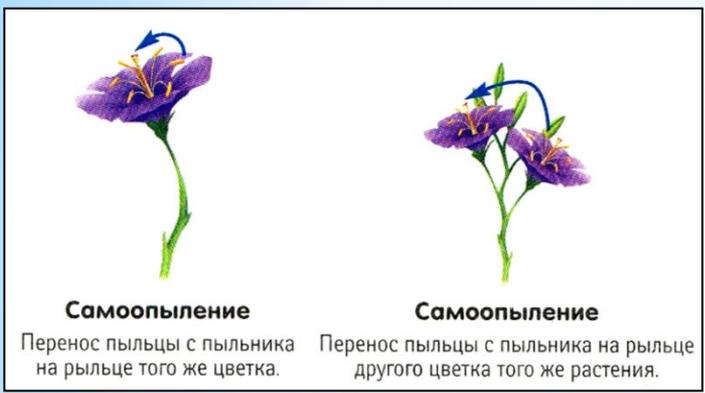


Самоопыление — опыление, при котором пыльца с тычинок переносится на рыльце пестика того же цветка или с одного цветка на другой того же растения. Оно происходит только у растений с обоеполыми цветками.

Самоопыление происходит у многих культурных растений (овес, просо, ячмень, многие сорта пшеницы, рис, горох, помидор).

При самоопылении происходит стабилизация видовых признаков. Эта особенность используется в селекции для получения чистых линий. Однако самоопыление может привести и к вырождению вида в результате возникновения явления депрессии.



Искусственное
(при помощи человека)

Перекрестное (аллогамия)

С помощью перекрёстного опыления осуществляется обмен генами, что поддерживает высокий уровень гетерозиготности популяции, определяет единство и целостность вида.



Весенние туманы над яблочными садами Пенсильвании. Каждый год хозяин садов Джон Леру берет в аренду 180 ульев, в которых живет несколько миллионов пчел. Они опыляют территорию в сотни гектаров. «Это вынужденная мера», говорит Леру.

Хоботок и лапки притягивают пыльцу как магнитом - таким образом опыляют растения в Аризоне бабочки-нимфалиды. Потом насекомое перелетит на другой цветок.



Heliconius erato в цветке *Psychotria roeppigiana*, Панама. Большинство бабочек только пьет нектар, но эта еще и переносит пыльцу. Аминокислоты, содержащиеся в пыльце, продлевают жизнь насекомому.



Белоглазый нырок на Гавайях похищает нектар из цветка растения *haha'aiakamaui*. Пыльца в таком случае просто просыпается на землю.

Шмель пьет нектар подсолнечника в Аризоне. Множество видов шмелей сейчас находится на грани вымирания.

Частицы пыльцы в свете лазера. Ученые университета Калифорнии, Беркли, провели эксперимент, чтобы понять, как пыльца переносится воздушными потоками между растениями.





Закат на Кауаи, Гавайи. Аромат редкого цветка привлекает голодную пчелу.



Аризонская галликтида опыляет ночной цветок белладонны. Вибрация тела пчелы позволяет пыльце беспрепятственно оседать на цветке, способствуя опылению.



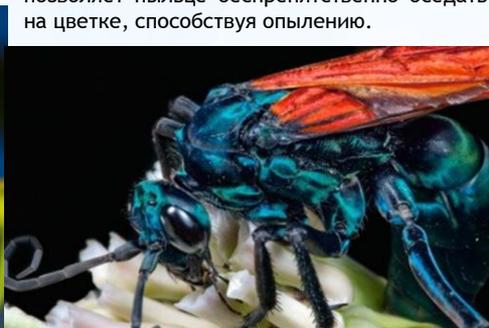
Мадагаскарский лемур грызет кактус. При этом он будет переносить пыльцу на лапах и морде.



Кактусовая пчела на феррокактусе перепуровом, Аризона.



Дневной геккон пьет нектар из цветка дерева, Маврикий. Насекомоядные ящерицы редко выступают в качестве опылителей - только на островах, где ограничено количество хищников.



Пчелы чаще всего выступают в качестве опылителей, но не только они. Тарантулоподобная оса на молочае венчиковидном.



Перекрестное опыление не гарантируется, если муравей переносит пыльцу с растения *Chamaesyce* sp., так как пыльца может попасть на растения другого вида. Аризона.



Комар-дергун собирает пыльцу с цветка какао, засовывая головку в глубину лепестков, где содержатся и пыльца, и нектар.



Москит на цветке орхидеи, Миннесота.



Очень часто пыльцу переносят жуки. Жук мягкотелка в цветке магнолии, привлекающем его своим запахом



Оса-паразит внутри цветка фигового дерева *Ficus insipida* собирается откладывать яйца. Она не опыляет цветки - она, по сути, охотится на опылителей, затаившись внутри. Но в этом есть и свой плюс - насекомые-опылители не задерживаются надолго в одном цветке, спеша удрать от хищницы.



Бражник молочайный в цветке бругмансии душистой. Бражник производит опыление ночью.

Ветроопыляемые растения (рожь, кукуруза, хмель, тополь, береза, осина)



Биологические особенности:

- Цветки мелкие, малозаметные, лепестки либо отсутствуют, либо не имеют яркой окраски
- Запах не имеют
- Нектарники не развиваются
- Рыльце пестика крупное, обычно свешивается наружу для захвата пыльцы
- Тычинки свешиваются из цветка наружу
- Пыльники подвижные
- Количество пыльцы много, поскольку ее потери велики
- Пыльцевые зерна относительно тяжелые, крупные, клейкие, с шипиками
- Цветки расположены выше листьев благодаря длинным стеблям или появляются до развития листьев
- Такие растения, как правило, произрастают на открытых пространствах или группами.
- Деревья и кустарники часто цветут до разворачивания листьев.



Насекомоопыляемые растения - сирень, гвоздика, мак, липа, белая акация

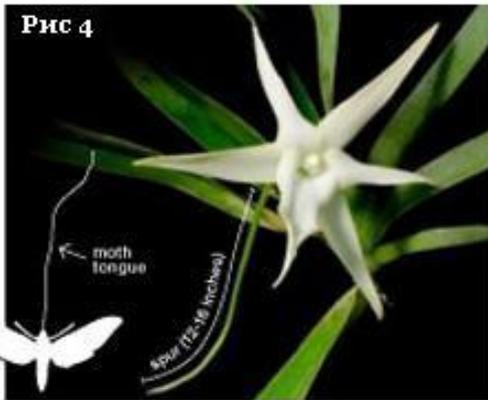


Биологические особенности:

- Цветки крупные, с ярко окрашенными лепестками; мелкие невзрачные цветки собраны в соцветия
- Запах медовый (пчелы), фруктово-ягодный (жуки), тонкий (бабочки), гнилостный (мухи, комары)
- Нектарники есть
- Рыльце пестика маленькое, не выступает из цветка, вырабатывает клейкое вещество, к которому прилипает пыльца
- Тычинки заключены в цветке
- Пыльники неподвижные, прикрепляются к тычиночным нитям своим основанием или срастаются с нитями дорсальной поверхностью
- Количество пыльцы меньше
- Пыльцевые зерна относительно легкие, мелкие с сухими гладкими стенками
- Цветки часто возвышаются над листьями, что делает их более заметными, время появления цветков варьирует



Различные способы привлечения насекомых



Офрис насекомоносный имитирует запах и внешний вид самки осы для того, чтобы привлечь самца для опыления (Рисунок 3). Только один мотылек – малагасийский бражник (силуэт изображен на рисунке), имеет достаточно длинный хоботок, чтобы доставать нектар из длинной шпору орхидеи Звезда Мадагаскара. Длина её шпору 30-40 см (Рисунок 4). Венерин башмачок на время захватывает насекомое, опыляющее цветки, внутрь своей большой губы. Пыльца приклеивается к насекомому, когда оно выходит из цветка (Рисунок 5). Фотографии слева направо: Nigel Cattlin/Photo Researchers, Inc.; ©Prem Subrahmanyam, www.orchidstockphotos.com; ©2008 Bob Jensen



Как известно, растения, опыляемые животными, делают все, чтобы привлечь их к своим цветкам. Одни виды находят генеративные органы растений зрительно, другие летят на запах. А как насчет слуха? Летучие мыши, которые питаются нектаром и являются опылителями и переносчиками семян многих растений, ориентируются в пространстве с помощью эхолокатора. Могут ли существовать «акустические маркеры» у опыляемых растений? До недавнего времени никто об этом не знал. В июле прошлого года в «Science» вышла статья, посвященная совместной эволюции кубинских опылителя и опыляемого на основании акустических адаптаций.

Для того чтобы заинтересовать трутней пчел из рода эуглосса, живущая на деревьях во влажных тропических лесах Бразилии орхидея кориантес прекрасная (*Coryanthes speciosa*) привлекает их сильным дурманящим ароматом, потчует наркотическим средством, а затем «макает» в собственную ванну, чтобы задержать их и насильно заставить опылить цветок. Почти так же насильно принуждает трутней поработать на себя другая южноамериканская орхидея – стангопея Варда (*Stanhopea wardii* Lindl.).