



# ОПЫЛЕНИЕ

Авторы: О. П. Камелина

---

ОПЫЛЕНИЕ, перенос пыльцы с пыльников тычинок на рыльце пестика (у цветковых растений) или с микроспорангиев мужских шишек на семязачаток женских (у голосеменных); важнейший процесс полового размножения растений, предшествующий оплодотворению. Различают перекрёстное О. (аллогамия), свойственное подавляющему большинству цветковых растений, при котором рыльце опыляется пыльцой с цветков др. особей того же вида, и самоопыление (автогамия), когда рыльце опыляется пыльцой своего цветка или др. цветка той же особи (гейтоногамия). Перекрёстное О. имеет биологич. преимущество перед самоопылением, поскольку при нём возрастают возможности рекомбинаций генетич. материала, что способствует увеличению внутривидового разнообразия и дальнейшей приспособительной эволюции, самоопыление же способствует стабилизации признаков вида. В процессе эволюции у цветковых выработались определённые особенности, способствующие успеху перекрёстного О.: наличие однодомных и двудомных растений, обоеполых и однополых цветков, расположение столбиков и тычинок в цветке на разной высоте (гетеростилия), одновременное созревание пыльников и рылец в одном цветке (дихогамия), самонесовместимость, которая выражается в подавлении прорастания пыльцы на рыльце при самоопылении.

Перекрёстное О. осуществляется с помощью животных (зоофилия), ветра (анемофилия) и воды (гидрофилия). При зоофилии наибольшее число видов цветковых растений опыляется насекомыми (*энтомофилия*), реже птицами (*орнитофилия*) и ещё реже др. позвоночными (грызуны, летучие мыши, мелкие обезьяны, сумчатые, ящерицы). Одни насекомые (чаще жуки) опыляют только один какой-нибудь вид растений, другие (напр., пчёлы, осы, шмели, бабочки) – мн. виды. Между растением и насекомыми устанавливаются определённые взаимоотношения



Опыление цветков вишни пчелой.

Фото О. И. Кулагиной

благодаря наличию в цветках привлекающих факторов: нектар, пыльца, пищевые тельца (структуры на кончиках плодолистиков некоторых видов растений, богатые липидами и белками) и масла, которые являются источником питания, а также запах, форма и окраска цветков и соцветий, отличающиеся огромным разнообразием. Особенности строения пыльцы способствуют переносу её с цветка на цветок. У растений и опылителей в процессе сопряжённой эволюции выработалось множество взаимных

приспособлений, содействующих О. Напр., цветки с длинным трубчатым венчиком посещаются бабочками с длинным хоботком или птицами с длинным тонким клювом, некоторые цветки орхидей имитируют самок насекомых-опылителей, цветки агав, бигноний, бананов, некоторых розоцветных с ночным ритмом цветения опыляются летучими мышами.

Значит. количество видов растений (в т. ч. хвойные) опыляется с помощью ветра. Преим. это растения открытых пространств, причём у цветковых, как правило, все структуры цветка приспособлены к такому типу О. (см. [Анемофилия](#)). Их цветки чаще собраны в плотные или многоцветковые соцветия, свободно раскачиваемые ветром (тополь, ольха, орех и орешник, вяз), пыльца обильна и легка. Высокая эффективность опыления достигается определённой суточной ритмикой цветения и продолжительной восприимчивостью рылец (злаки, осоки, подорожники и др.). Гидрофилия наблюдается у некоторых водных растений и может происходить как в толще воды, так и на её поверхности. Для представителей первой группы характерны крупные пыльцевые зёрна, часто тяжёлые, не всплывающие на поверхность (дзанникеллия, *Zannichellia*), или пыльцевые зёрна очень длинные, нитевидные ([ВЗМОРНИК](#)), или прорастающие в пыльнике и освобождающиеся группами с длинными пыльцевыми трубками (талассия, *Thalassia*), или собранные в цепочки и плавающие до встречи с пестиками. У растений, погружённых в воду, но опыляющихся на поверхности воды, цветки выносятся наружу, пыльники вскрываются и высыпают

пыльцу, которая попадает на рыльце, после чего женский цветок погружается в воду (*валлиснерия*), или пыльники вскрываются под водой, и пыльца, имеющая воздушные камеры, всплывает на поверхность, где опыляет женский цветок (руппия, *Ruppia*). Цветки у гидрофильных растений чаще однополые, имеют невзрачный околоцветник.

При самоопылении различают *хазмогамию* (О. происходит в открытом цветке с помощью ветра, насекомых и др. агентов) и *клейстогамию* (пыльца попадает на рыльце в нераскрывшемся цветке без участия агентов). В первом случае созревание пыльников в цветке и их вскрытие происходит чаще всего одновременно с созреванием рыльца; в то же время в этих цветках не исключено и перекрёстное О. При клейстогамии пыльца прорастает внутри пыльников, пыльцевые трубки проникают сквозь стенку пыльника и достигают рыльца ещё в бутоне или когда цветки совсем не раскрываются (напр., виды фиалок, бальзамина, кислицы и др.). Во многих случаях клейстогамия является следствием неблагоприятных внешних условий (виды диких злаков, особенно ковыли), и на одном и том же растении часто можно наблюдать и хазмогамные, и клейстогамные цветки.

## Литература

Лит.: Фегри К., Пейл Л. ван дер. Основы экологии опыления. М., 1982; Эмбриология цветковых растений: Терминология и концепции. СПб., 2000. Т. 3: Системы репродукции; Демьянова Е. И. Антэкология. Пермь, 2010.