**Насекомые весной, их польза и вред.**

В связи с тем, что насекомые очень быстро растут и невероятно плодовиты, влияние их на окружающую среду трудно преувеличить. У них больше всего форм жизни, которые участвуют в круговороте веществ в природе.

**Об относительности понятий «польза» и «вред»**

Понятие полезности все меньше используется для оценки роли в природе тех или иных видов живых существ. Во взаимосвязанном мире живого нет ни «полезных», ни «вредных» видов животных, а значит, и насекомых. Каждый вид занимает свою экологическую нишу в естественном биоценозе, свое положение в круговороте веществ и является носителем уникальной генетической информации.

Например, казалось бы, какая польза может быть от гнуса  – комаров, мошек и других  подобных им насекомых. Однако в природе все предусмотрено. Эти двукрылые насекомые чрезвычайно плодовиты и размножаются в лужах, болотах, на заливных лугах. На 1 м2 залитой водой площади может приходиться свыше 20 тыс. их личинок. Эти личинки служат кормом для рыб, кроме того, что они способны накапливать в организме множество ценных микроэлементов, которые со стоками воды попадают в водную среду из почвы. Это –  кобальт, марганец, йод, железо и даже золото. Появившиеся из личинок имаго разлетаются и разносят повсюду накопленные  микроэлементы, удобряя собой сушу. И таким образом досаждающий нам гнус способствует круговороту многих микроэлементов, столь необходимых для почвообразования и всего живого. Подсчитано, что на 1 км2  примыкающих к водоему лугов и лесов, приходится до полутонны этого удобрения. А поскольку общая биомасса таких двукрылых насекомых, живущих на Земле, огромна, то это является очень важным экологическим фактором.

**Какова роль фитофагов?**

Экологическая система представляет собой взаимосвязанное целое, и насекомые выполняют в ней важную роль. Они несомненно наделены собственной полезностью для биоценоза, возможно, не всегда понимаемой нами. Например, распространено мнение, что насекомые, повреждающие деревья в лесу или культурные растения, наносят им вред. Но ведь одно из предназначений растений – потребление их в пищу, то есть участие в пищевой цепи. Поэтому деревья образуют больше листьев, чем необходимо. Примерно каждый четвертый лист на дереве является запасным, чтобы существовала возможность питания фитофагов. Во многих случаях незначительные повреждения не только не вредят растению, но и стимулируют его рост,  повышая продуктивность. Поэтому фитофаги способны увеличивать урожай, естественно, при оптимальной их численности. Это говорит о том, что в наследственной программе развития растения заложены потери некоторой его части. А генетическая программа фитофагов обеспечивает их таким организмом и поведением, которое позволяет  употреблять растения в пищу. Все предусмотрено и целесообразно.

**Насколько опасно массовое размножение насекомых?**

При «взрывном» размножении насекомых  может происходить нарушение экологического равновесия. Например, количество пищи, съедаемое за день саранчой массой 2 г, равно ее весу. Казалось бы это не так много. Но при массовом размножении рой саранчи может покрыть территорию в 1000  км2 . Причем в поисках зеленых зон пустынная саранча способна пролететь без остановок до 2600 км. Плотность полчищ может достигать от 40 до 80 млн. насекомых на 1 км2. Такой многомиллионный рой способен съедать в день до 80 тыс. тонн пищи. Ее хватило бы на пропитание 40 тыс. человек в течение целого года.

И все-таки, даже при массовом размножении «вредителей» растений результат не всегда бывает отрицательным. Так, в период одновременного появления огромного количества гусениц дубовой листовертки дубы к концу мая могут оказаться практически без листьев. Но эти деревья не погибают и через некоторое время дают новую листву. Снижается лишь годовой прирост древесины. Зато поросль,  чахнущая в тени мощных деревьев, при их оголении получает к началу лета намного больше света и начинает активно развиваться. Ведь молоди дуба вырасти в тени больших дубрав практически невозможно. Кроме того, почва под дубами  обильно удобряется экскрементами насекомых, весьма полезными для самих деревьев и окружающей растительности. Один гектар леса при массовом размножении гусениц получает до 400 кг таких равномерно рассеянных удобрений.

**Экологическая цепь насекомых и растений**
Чем лучше мы познаем природные  процессы, тем больше делаем удивительных для себя открытий. Они настойчиво убеждают, что в мире живого существуют единые управляющие системы и механизмы сохранения на Земле всех его видов и обеспечения общего экологического равновесия. Для того чтобы реализовать целенаправленное воздействие этих систем, все представители живого мира обеспечены удивительными возможностями. Примером может служить способность совсем, казалось бы, беззащитных растений предотвращать чрезмерные потери от насекомых. Они осуществляют это не только путем химической защиты, но и с помощью информационного обмена. Ранее считалось, что такие «простые» организмы, как растения, не могут иметь системы коммуникации, и их самозащита не целенаправленна. Но постепенно стали открываться поразительные факты. Оказывается, растениям дана способность защититься самим, «предупредить соседей» о нападении врагов и даже «позвать на помощь друзей». Для этой цели синтезируются специальные химические вещества – феромоны и яды. Первые являются средством «химического общения», а вторые либо вызывают расстройство пищеварения у врагов растений, либо убивают их. Именно благодаря заложенной в организм растений мудрой генетической программе осуществляется как целенаправленная защита их от истребления, так и сохранение экологического равновесия в природе. Рассмотрим эти свойства на примерах.

**Деревья обмениваются информацией**

При массовом нашествии гусениц на рощу, казалось бы, шансов у деревьев сохранить листву почти нет. Однако во многих случаях деревьям дана возможность успешно обороняться. Так, при активном размножении тутового шелкопряда в роще, пораженной гусеницами, сильно страдают лишь некоторые деревья. Остальные же остаются невредимы. Оказывается, деревья обмениваются информацией, выделяя в воздух феромоны особого химического состава.  Они помогают общаться между собой не только деревьям одного вида, но и различным видов – тополю, клену, дубу, буку. Деревья, оказавшиеся под угрозой, посылают своим собратьям сигнальную информацию. При нападении насекомых в организме первых на их пути деревьев автоматически включается сигнал опасности. Под руководством генетической программы повреждаемые листья начинают синтезировать и активно выделять в воздух вещества тревоги. Установлено, что прежде чем насекомые успевают перебраться с пораженных деревьев на соседние, те уже готовы к обороне. Большинство деревьев начинает активно вырабатывать целую серию ядов, одни из которых обеспечивают листьям несъедобность, а другие – убивают насекомых. Некоторые деревья обеспечены технологиями синтеза до восьми различных ядов одновременно, причем состав этих ядов из года в год меняется. Значит, в уникальнейшей врожденной программе защиты растений учтена и целесообразная особенность привыкания насекомых к ядам.

**«Химическая тревога» у растений**

Не менее удивительной программой собственной защиты и помощи сородичам наделены и другие виды растений, например помидоры и хлопчатник. Во-первых, при нападении на них насекомых листья начинают активно вырабатывать смесь ядовитых химических веществ. Жуки получают отравление системы пищеварения и часто погибают. Во-вторых, организм подвергшихся нападению растений, как и деревьев, выделяет специальные  соединения – феромоны, с помощью  которых  осуществляется  «химическая тревога» и передача сообщения об опасности другим растениям. Получив и распознав химическую информацию, они начинают срочно производить отравляющие вещества. Благодаря наследственной защитной программе растений в основном нападение насекомых на эти культуры не нанесет заметного урона.

Некоторые растения при нападении гусениц выделяют так называемые «ароматы зеленых листьев». Эти вещества привлекаются самок  некоторых видов одиночных ос, которые специально обустраиваются рядом со «своими» растениями. Получив химический сигнал, осы прилетают и жалят гусениц. Парализовав, самки уносят их в свои норки, где откладывают яички. Это немалая помощь растениям. В дальнейшем, по мере того,  как вылупившиеся личинки съедают «законсервированный корм», осы спешат пополнить норки новыми порциями гусениц.

**Изменение экологического равновесия**

Иногда в природных условиях равновесие между насекомыми и растениями может временно сдвигаться в ту или иную сторону. Например, если растения какого-то вида из-за погодных или иных факторов среды появляются на неделю раньше или позже обычного срока, то это может драматическим образом ограничить развитие тех насекомых, которые зависят от этого растения. Зачастую на такое равновесие может влиять и деятельность человека. Активно выращивая определенные сельскохозяйственные культуры, он на свою беду резко увеличивает и количество их насекомых-потребителей. Так, постоянное искусственное поддержание концентрации посевов картофеля и других пасленовых вызывает чрезмерное распространение колорадского жука. В естественных условиях при отсутствии человека концентрация растений меньше, и экологическое равновесие не нарушается.

**Неутомимые почвообразователи**

Огромное разнообразие насекомых определяется особыми функциями каждого вида, которые он выполняет для поддержания природного экологического равновесия. Для этого нужны насекомые-опылители, почвообразователи, санитары и представители других «профессий», выполняющих на Земле важные хозяйственные работы.

Многие насекомые благодаря способности перерабатывать мертвую растительность являются замечательными почвообразователями. Экспериментами установлено, что листья, которые подвергались разложению микроорганизмами, сохраняли свою структуру в течение трех лет. Но стоило грибному комарику отложить на них свои яйца, как листья за три дня превращались в перегной. А там, где нет разрушителей опада, как, например, в зоне хвойных лесов, происходит накопление волокнистых торфообразных неплодородных слоев.

Некоторые группы насекомых быстро уничтожают мертвые стволы деревьев, поддерживая круговорот веществ в природе. В тропиках практически единственными насекомыми-почвообразователями являются влаголюбивые термиты, перерабатывающие в лесах всю отмирающую древесину и растительные остатки. Кроме того, термиты принизывают почву своими многочисленными ходами и перемещают ее в различных направлениях, перемешивая  слои. Пропуская растительную пищу и почву через кишечник, они активно влияют на происходящие в почве процессы. Сами же термиты представляют собой достаточно калорийный источник питания для многих животных. Несмотря на то что с деятельностью термитов сталкиваются интересы человека (насекомые разрушают деревянные постройки людей), роль термитов в жизни тропической природы, несомненно, огромна.

**Трудолюбивые санитары**

Личинки мух и многие жуки питаются навозом. Так, жуки-навозники быстро разрушают помет скота, благодаря чему они способны за месяц полностью очистить сильно загрязненный сельский загон. При этом на одну «лепешку» может приходиться до 800 особей. С помощью навозников быстро очищается и пастбище, что создает условия для нормального развития растений. Переработанный навоз служит им к тому же прекрасным удобрением. Жуки-навозники на каждом гектаре пастбища перерабатывают до 200 кг навоза. Эти насекомые оснащены огромной подъемной силой и специальными устройствами, чтобы заделывать навоз в почву и столько же земли выносить на поверхность. Эти устройства  - передние ноги для копания, как у крота, и рога, работающие как плуги. Кроме того, жукам разных видов даны превосходные наследственные технологии переработки навоза. Некоторые жуки под его кучами роют норы глубиной 30–50 см, делают там ячейки и плотно утрамбовывают их навозом, где самки откладывают яйца, будут жить и питаться вылупившиеся личинки.

Насекомые предназначены и для быстрого уничтожения трупов животных. Трудно  переоценить  огромную работу по очистке почвы от скоплений остатков организмов, которую выполняют, например жуки-могильщики. Наследственная программа обеспечивает им ряд целенаправленных действий. Жуки определенным способом подрывают грунт под падалью, предавая тела погибших животных земле, и неподалеку в почве откладывают яйца. В результате получается двойной эффект: вышедшие из яиц личинки получают необходимое им питание, а Земля постоянно очищается от трупов животных.

Не менее важная экологическая роль принадлежит личинкам  мух. Они тоже должны  выполнять на Земле специальные санитарные функции, вызывая ускоренный распад животных останков. Карл Линней подсчитал, что в тропиках потомство всего лишь трех мух способно уничтожить труп лошади быстрее, чем это сделает лев. Кроме того, личинки мух несут санитарную службу по уничтожению различных нечистот. Без их полезной работы органические остатки долго бы отравляли воздух и служили источником опасных заразных болезней.

**Великая роль насекомых-опылителей**

Огромное количество зоофильных растений (опыляемых животными) не может быть оплодотворено без их помощи. Около 80% диких и культурных растений нуждается в насекомых-опылителях – бабочках, пчелах, шмелях, жуках, мухах, комарах. А потому цветки растений  обладают целым рядом способов привлечь опылителей и специальных устройств для автоматического захвата пыльцы насекомыми. Они влекут к себе опылителей своими красками, рисунком, формой строения цветка, запахами, обилием пыльцы и нектара. Даже пыльцу зоофильные растения производят особую – обычно она крупная с неровной и часто липкой поверхностью. Это помогает пыльце удерживаться на теле животного. А насекомые, в свою очередь, нуждаются в нектаре и пыльце. Перелетая при их сборе с цветка на цветок, они осуществляют перекрестное опыление растений.  Для этого насекомые обеспечены не только определенным строением организма, взаимосвязанным с процессами опыления, но и целесообразным пищевым, репродуктивным и другими видами поведения. И все это существует с целью создания просто уникальнейшего содружества  насекомых-опылителей и растений.

**Им не жить друг без друга**

Обычно насекомые ради нектара и пыльцы посещают множество самых различных растений. Но представители отдельных видов насекомых опыляют согласно своей врожденной программе только растения определенных видов. Поэтому циклы  жизнедеятельности  этих насекомых тесно связаны с ритмом роста посещаемых ими растений. Например, осы бластофаги опыляют исключительно инжир. При этом периоды развития этой крошечной осы идеально рассчитаны и совпадают с цветением и плодоношением инжира. Кроме того, организм осы специально создает целый ряд устройств для сбора пыльцы – различные карманы, корзиночки, щеточки. Это содружество настолько крепкое, что растение инжира не может завершить свой жизненный цикл без осы, а жизнедеятельность осы полностью зависит от инжира. Гибель растения неминуемо влечет за собой гибель насекомого, и наоборот.