

МАССОВЫЕ СКОПЛЕНИЯ НАСЕКОМЫХ В МЕСТАХ ЗИМОВОК И БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭТОГО ЯВЛЕНИЯ.

П. Н. Кузнецов - Угамский (*Ташкент*).

Давно известны и описаны в литературе случаи массовых скоплений некоторых насекомых в местах их зимовок. Явление это наблюдается и в равнинных местностях, и в горах, причем касается представителей разных систематических групп. Задача настоящей статьи заключается не в изучении вопроса во всей его полноте, а в освещении тех случаев, когда массовые скопления насекомых на зимовьях связаны с их закономерными миграциями с равнин на горы в конце лета и осенью и в обратном направлении весной. Именно такого рода явления характерны для Туркестана, где равнинные низменные пространства лежат по соседству с высокими горными хребтами. Здесь имеются в виду только два объекта, которые были изучены в достаточной мере полно. Это, во-первых, представители семейства *Coccinellidae*, которых изучал и посвятил им специальную статью Ф. Г. Добржанский¹⁾; а во-вторых — так называемый „горный клоп“ (*Dolycoris penicillatus* Horv.), биология которого описана В. И. Плотниковым²⁾, заведующим Узбекистанской станцией защиты растений.

Остановимся сначала на горном клопе, который в различных частях Туркестана фигурирует в качестве одного из заметных вредителей зерновых злаков, встречается он и на других культурных растениях. Так, по указанию Плотникова, „повреждения от него выражаются в том, что от сосания клопа на верхних, более нежных частях стебля растения, вышележащая часть стебля завядает; такие повреждения наблюдались на сафлоре и некоторых диких растениях. После сосания стебля

¹⁾ Dobrzhansky, Th. — Über das Massenaufreten einiger Coccinelliden im Gebirge Turkestans. Zeitschr. für wiss. Insektenbiologie, 1925, Bd. XX.

²⁾ Плотников, В. И. — Насекомые, вредящие хозяйственным растениям в Средней Азии.

подсолнуха под соцветием его соцветие также завядает. Плод помидора от сосания клопа загнивает. Но более серьезные повреждения клоп наносит пшенице, н а п а д а я н а н е е в о в р е м я н а л и в а (разбивка мая).

На пшенице сказывалась та же особенность повреждения; часть колоса, лежащая выше места сосания, оказывалась без зерна. Такое заключение выводится из того, что или весь колос или его известная часть от вершины оказывалась пустой, только в редких случаях наблюдалась череззерница. Поврежденные колосья и части их резко выделяются своим желтым цветом среди зеленой наливающейся пшеницы“.

Все это относится к низменным равнинам и невысоким предгорьям. Первый раз горный клоп был обнаружен в горных местностях в 20-х числах июля 1920 г. близ вершины Ак-Таша, на высоте около 2 000 м над уровнем моря.

Клопы „сотнями кишели под каждым отвороченным камнем. Дальнейшие наблюдения в этом и в следующем году показали, что клоп с июля месяца в массах забирается высоко в горы, преимущественно ниже нерастаивающих снегов; скопления его попадались и выше. Убежищем для него были не только каменистые осыпи и вообще каменистые груды, но в такой же мере кусты полыни и плотные кусты других трав. Эти лежбища наблюдались исключительно на освещенных солнцем склонах гор. В жаркое время клоп держится скрытно, но под вечер его можно было видеть летающим.

Под осень, в конце сентября, начале октября наблюдается перелет клопа на более низкие места. Разведки, произведенные в Ак-Таше в ноябре и декабре 1922 г., показали, что главные массы клопа залегли ниже летних лежбищ, примерно, на километр, также на пригреваемых солнцем местах с каменистыми скоплениями. Это будут его зимние лежбища, где он проводит зиму, тогда как те были временными, летними“.

Весной клопы появляются на низменностях и здесь размножаются, пристраивая откладываемые яички на стебли и листья растения *Nonnea*; в редких случаях такие кладки можно наблюдать на коровяке и чертополохе. Кладка яиц падает на конец апреля — начало мая. Через 10—12 дней из яиц выходят личинки, питающиеся на *Nonnea*. Примерно через 20—30 дней личинка превращается во взрослого клопа, который и наносит повреждения хлебным злакам, высасывая наливающееся зерно.

С половины июня клоп перекочевывает ближе к горам и затем поднимается на свои летние лежбища.

Еще один важный факт, который пригодится при дальнейшем обсуждении вопроса. У клопов, развившихся в этом году, яичники оказываются неразвитыми, и спаривания у них не бывает. „У клопов, привози-

МЫХ в июле—августе с гор, случались только крайне редкие случаи откладки яиц, но эти яйца не развивались“. „Наблюдения в 1925 г. показали, что незначительная часть клопов остается в долине; их можно было находить (в августе) на подсолнухах; на нижней стороне цветковых корзинок тут же были находимы отложенные ими яйца“. „Эти клопы, взятые в неволю, спаривались, откладывали яички, из которых выводились личинки“.

Божьи коровки (*Coccinellidae*), к которым мы переходим теперь, дают в отношении затронутых вопросов картину, аналогичную горному клопу. Многие виды (по Добжанскому) имеют инстинктивную тенденцию собираться массами на зимовку; в горных странах они для этого ищут горные вершины, в странах, где гор нет, им приходится искать подходящие места на низменности.

„По наблюдениям в южной России,— говорит Добжанский,— некоторые виды божьих коровок дают в году два поколения, причем индивидуумы второго поколения, которые выходят из куколок во второй половине лета или осенью, не принимают никакой пищи, но собираются массами под листвой и в других подобных местах для того, чтобы с наступлением зимы укрыться в укромных местах“. Исследуя половые органы перезимовавших жуков, цитируемый автор установил, что у всех этих жуков яичники еще не развиты, яйцевые трубочки состоят только из концевой камеры и все органы погружены в жировое тело. В этом состоянии яичники остаются в течение всей осени, зимы и весны; только к концу весны или началу лета (в зависимости от вида) наступает созревание яичников и одновременно сильно сокращается жировое тело. В то же время индивидуумы первого летнего поколения отличаются ранним наступлением зрелости, вскоре по выходе их из куколки. На основании этого автор высказывает мнение, что „незрелость половых желез представляет собой, вероятно, такой физиологический стимул, на основе которого развился инстинкт, побуждающий божьих коровок собираться для перезимовывания большими массами“.

В Туркестане массовые скопления божьих коровок Добжанский наблюдал весной 1925 г. в горах, окаймляющих с востока Ферганскую долину, начиная с 9 мая. В этот день большое скопление божьих коровок, состоявшее из представителей разных видов¹⁾, он нашел у основания куста какого-то ближе неопределенного растения. Большая часть

¹⁾ Главную массу составляли *Hippodamia heydeni* Ws. и *Semiadalia 11-notata* Sch., кроме того в значительном числе обнаружены *Brumus octosignatus* Gelb. и *Coccinella sinuatomarginata* Fald. и в небольшом числе *Adonia variegata* Goeze и *Platynaspis luteorubra* Goeze.

жуков находилась в состоянии полной неподвижности; будучи потревожены, они расползались в сторону, но через несколько минут вновь погружались в неподвижность. При исследовании почвы под лежбищем выяснилось, что она почти на 2 см состоит из трупов погибших божьих коровок, находящихся в различных стадиях разрушения. Такое состояние трупов указывает на то, что это место служило местом перезимовывания в течение ряда лет.

Дальнейшие наблюдения показали, что места скоплений жуков „находятся на более выдающихся точках горных вершин, на тех местах, которые подвержены усиленной деятельности ветра“. Из 5 найденных в области Сюрюп-Тюбе скоплений только одно располагалось у основания растения, остальные были обнаружены под камнями. Наиболее крупное скопление содержало в себе не менее 30 000 экземпляров, которые залегали на площади в 1 м².

Для того чтобы определить, какой высоты достигают места массовых скоплений божьих коровок, Добржанский предпринял путешествие на Кугартский перевал (3 220 м над уровнем моря). Оказалось, что нигде при подъеме к перевалу лежбищ не было; зато на самом перевале, на скалах, его обрамляющих, были при ближайшем исследовании обнаружены колоссальные скопления *Hippodamia heydeni* Ws. и *H. rickmersi* Ws. Скопления последнего вида были найдены еще выше, на Аубектау (3 300 м над уровнем моря) на скалах, выдающихся из-под снежного покрова вершины этой горы¹⁾. Спустившись на восток от перевала Кугарт в урочище Тогуторау, в долину Нарына, автор нашел там зеленеющие луга, но ни одной божьей коровки не было обнаружено. „Очевидно, говорит он по этому поводу, последние ожидают на вершинах гор того времени, когда разовьется растительность и появятся тли“.

В отношении полового аппарата зимующие божьи коровки Туркестана показали те же особенности, что и жуки равнин. Яичники не развиты и погружены в массу жирового тела. Яйцевые трубочки состоят только из концевых камер, густо переплетенных трахеями; ни одного раза не наблюдалось второй камеры, ни *conproga lutea* в яйцевых трубочках.

Параллельно и одновременно с наблюдениями в Сюрюптюбе производились наблюдения в самой долине Кугарта, на высоте 800 м над уровнем моря. Оказалось, что ловившиеся при помощи сачка экзем-

¹⁾ Автор, очевидно, по ошибке указывает, что вершина „покрыта вечным снегом“. Это не точно, так как снеговая линия в Туркестане лежит значительно выше 3 300 м.

плярны божьих коровок обнаруживали при вскрытии симптомы начинающегося созревания полового аппарата, пока, наконец, не были найдены 26 мая экземпляры *Coccinella sinuatomarginata* Fald. с вполне зрелыми яйцами.

Сопоставление наблюдений привело автора к выводу, что вероятной „побудительной причиной к оставлению зимних лежбищ и к перекочевке в долину служит начинающееся созревание половых клеток“. У многих видов этот процесс является более или менее одновременным, почему и делается понятным быстрое нарастание количества божьих коровок в Кугартской долине в середине мая 1925 г.

Сравнивая между собой приведенные выше биологические черты, характерные для обоих рассматриваемых здесь объектов, легко убедиться в наличии параллелизма. В обоих случаях, и в отношении божьих коровок, и горного клопа мы видим закономерные миграции с гор на равнину и обратно в связи с имагинальной диапаузой, длящейся большую часть года.

Есть и различие: божьи коровки второго летнего поколения, идущие на зимовку в горы, не принимают пищи по выходе из куколки, но непосредственно залегают на зимовку, тогда как клопы питаются именно в этом году, уже позднее уходя на зимовку. Количество поколений также неодинаково: у горного поколения одно поколение (факультативно два), у божьих коровок — два.

Впрочем неясно, насколько далеко идут эти различия, так как данные Добрянского касаются Европейской части СССР (так как в Туркестане он был только весной и потому не мог осветить собственными наблюдениями вопроса о числе поколений), материалы же по биологии горного клопа слишком фрагментарны и не дают уверенности в своей точности. Но во всяком случае параллель между божьими коровками и клопом в отношении миграции и имагинальной диапаузы представляется совершенно очевидной.

Массовые скопления горного клопа и божьих коровок под камнями высоко в горах Туркестана — явление настолько обычное и распространенное, что оно обращает на себя внимание не только энтомологов, но и всех более или менее внимательных наблюдателей. Мне самому последний раз приходилось это наблюдать в сентябре 1928 г. в верховьях рек Угам и Вадам (на северо-восток от Ташкента) на высотах до 3 000 м над уровнем моря и даже несколько выше.

Характерно, что во многих случаях эти насекомые не образовывали резко обособленных лежбищ, но перемешивались между собой, причем

обычно в таких смешанных собраниях численный перевес падал на долю горного клопа.

Каковы же истинные причины этого явления? На этот вопрос ответить категорически весьма трудно. Добржанский склонен считать, что первичным стимулом к развитию инстинкта, побуждающего божьих коровок собираться массами для перезимовывания, служит незрелость половых желез. Однако такая формулировка не решает проблемы, так как остается неясным, почему же задерживается развитие полового аппарата? Почему первое летнее поколение божьих коровок созревает в половом отношении вскоре после выхода из куколки, а второе остается незрелым до будущей весны? Есть ли это следствие определенного давления, оказываемого на организм внешней средой, или это явление обусловлено внутренними факторами, особенностями конституции организма?

Наблюдения во влажных тропиках, с совершенно иным ходом климатических явлений в течение года в связи с отсутствием там дифференцированных периодов зимы и лета, могли бы приблизить нас к разрешению этой основной проблемы¹⁾.

Пока нет достаточного фактического материала, от решения этой задачи приходится отказаться.

С другой стороны, следует отметить, и это является целью настоящей статьи, одно весьма существенное обстоятельство, которое проливает некоторый свет на вопрос о биологическом значении миграции с гор на равнину в связи с имагинальной диапаузой.

Божьи коровки являются хищниками²⁾ и питаются тлями. Тли в большинстве случаев перезимовывают в состоянии зимнего яйца и начинают интенсивно размножаться с наступлением весны, достигая количественного максимума во второй половине лета (в Туркестане во многих случаях значительно ранее, так как ухудшение условий питания в связи с высыханием растительности вызывает уменьшение численности колоний и преждевременный переход тлей на „зимнее положение“). Таким образом пищевые ресурсы для божьих коровок малы весной и увеличиваются летом.

¹⁾ Пока что, по указанию Добржанского, такие наблюдения делались в западных штатах Сев. Америки и в Старом Свете от Испании до Малой Азии. Мне известно о наблюдениях Ю. Г. Клячкина в окрестностях Казани. Все эти наблюдения касаются божьих коровок.

²⁾ Описанные наблюдения не касаются растительных форм подсемейства *Epilachnini*.

Далее, интенсивность жизнедеятельности божьих коровок так же, как и других насекомых, стоит в связи прежде всего с температурой окружающей среды, так как они не имеют собственной температуры. Интенсивность жизнедеятельности достигает своего максимума при некоторой оптимальной температуре, которая для каждого вида может быть различна, являясь специфической особенностью. В обе стороны от оптимума, в сторону понижения и в сторону повышения, жизнедеятельность падает, достигая нуля при максимуме и минимуме температуры.

Интенсивная жизнедеятельность организма связана с постоянным пополнением энергии посредством питания; при ее понижении потребность в питании соответственно падает. Но так как интенсивность жизнедеятельности находится в прямом соответствии с температурой окружающего воздуха, то вполне очевидно, что определенный температурный режим данного района определяет собой пищевой режим насекомого. Божья коровка, которая пробуждается к активной деятельности с первыми лучами весеннего солнца, должна уже в это время обладать достаточными пищевыми ресурсами в виде размножившихся тлей. А тлей в это время еще нет, так как для достаточного размножения их необходим известный, довольно значительный, промежуток времени, начиная с момента выхода первых молодых тлей из перезимовавших яиц. Остаться пассивной при повышении температуры божья коровка уже не может, так как возрастающая жизнедеятельность организма вызывает необходимость разыскивать для себя необходимую пищу.

Вот в этом-то случае и играют спасительную роль горы, там, где они есть, или особо защищенные от действия солнца и тепла места на равнинах. Температура в горах ниже, чем на равнине. Она достигает там предела, необходимого для оживления божьих коровок значительно позже, чем внизу. Поэтому зимующие на горах насекомые, находясь в состоянии пониженной жизнедеятельности, могут долгое время обойтись без пищи. Появляясь из своих зимних убежищ наружу, они не находят источников питания в непосредственной близости своих лежбищ, где в это время только началась весна, и летят вниз, в долины и на низменности, где развитие природы ушло далеко вперед и где тли — их источник питания — уже успели в достаточной мере размножиться.

Можно высказать предположение, что массы остатков божьих коровок, погибших на месте зимовок, есть, по крайней мере отчасти, следствие чрезмерного голодания организма в связи с капризами погоды, которая в некоторые годы чрезмерно затягивает зиму, вызывая массовую гибель этих жуков под влиянием голода. Конечно это только предполо-

жение, нуждающееся в фактической проверке, хотя и представляющееся весьма вероятным.

Что касается основной концепции, связывающей миграции божьих коровок с гор на равнины с трофическим моментом, то вряд ли, в силу своей очевидности, она нуждается в дальнейшей аргументации. Впрочем сошлюсь еще на наблюдения Клячкина в окрестностях Казани, о которых я знаю только со слов самого наблюдателя еще с 1921 г.¹⁾

Оказывается, что в окрестностях Казани эти лежбища приурочены к влажным, тенистым хвойным лесам, причем скопления жуков образуются под покровом мха. Добрянский на Украине такие скопления наблюдал у корней деревьев, под опавшей листвой, под корой деревьев.

Совершенно нет указаний на то, чтобы жуки перезимовывали в сухих местах, доступных непосредственному действию лучей солнца.

Наблюдения Клячкина, связывающие зимовки жука с моховым покровом тенистого леса, наиболее интересны. Как известно, самое существование мха указывает на относительную влажность среды. Постепенное испарение воды в этих местах, лишенных доступа солнца, происходит с наступлением весны очень медленно, причем самый процесс испарения содействует поддержанию температуры поверхности мохового покрова на сравнительно низком уровне. Таким образом в лесах средней полосы Европейской части СССР мы имеем условия, которые приблизительно соответствуют обстановке перезимовывания наших жуков в горах Туркестана. Во всяком случае биологический эффект получается один и тот же: появление жуков на широкой жизненной арене запаздывает, наступая в тот момент, когда налицо имеются достаточные запасы пищи в лице сильно размножившихся тлей.

Характерно — и это очень важное обстоятельство, — что наряду с подобными массовыми зимовками, мы имеем факультативно случай, когда божьи коровки зимуют в малозащищенных местах и при каждом повышении температуры сверх определенного уровня приходят в деятельное состояние. В Ташкенте, например они иногда в теплые солнечные дни летают, начиная с января.

К сожалению, мне неизвестно, производились ли наблюдения над дальнейшей судьбой таких преждевременно вылетевших жуков. В этом отношении имеются две возможности: или жуки заползают в более защищенные места и проводят там время до весны, находясь в оцепенелом

¹⁾ Возможно, что наблюдения эти позднее были опубликованы, но в моем распоряжении никаких данных по этому поводу не имеется.

состоянии, или же они погибают. Во всяком случае продолжительность их активной жизни в зимнее время, даже при наличии подходящих температурных условий, должна быть ограниченной, так как в это время им нечего есть, и жуки должны погибнуть от голода.

Если бы жуки зимовали не в имагинальной стадии, а, например в форме куколки или яйца, то отношения могли бы складываться иначе. Но в какой мере они были бы отличны от наблюдаемых нами в действительности, сказать трудно, так как температурные перемены могут оказывать стимулирующее влияние на каждую из этих двух стадий, а следовательно, недостаточность пищевых ресурсов может иметь актуальное значение при перезимовывании каждой из трех стадий: яйца, куколки и *imago*. Личинка зимовать вовсе не может по вполне очевидным причинам: личинка живет среди тлей, на поверхности листы растений и подвержена всем изменениям климата, кроме того ее задача — питание и рост; отсюда следует, что стадия личинки у божьих коровок должна быть приурочена к такому времени, когда климатические условия достаточно благоприятны (в частности, когда температура близка к оптимуму) и когда имеется много пищевого материала — тлей. Очевидно из этого, что временем, к которому приурочена стадия личинки, является лето.

Казалось бы, что для перезимовывания очень подходит пассивная, недействительная стадия куколки. Однако этого не наблюдается. Почему — неизвестно. Очевидно здесь играют роль конституциональные факторы, которые делают возможным приспособление организмов к условиям окружающего их мира лишь в ограниченной степени.

Таким образом ближайшей причиной миграций божьих коровок являются трофические условия, с одной стороны, и перезимовывание их в имагинальной стадии — с другой.

Какое же отношение к этим явлениям имеет факт незрелости половых желез? По этому поводу прежде всего нужно заметить, что если бы не перезимовывание в имагинальной стадии, то вопрос этот отпал бы сам собой. При существующем же положении совершенно неясно, что является причиной и что следствием. Незрелость ли половых желез обуславливает зимовку в стадии взрослого насекомого, имеется ли обратная зависимость от какой-то третьей, более общей причины? Вряд ли незрелость полового аппарата есть основная причина, так как тогда мы не имели бы резкой разницы во времени наступления половой зрелости между первым и вторым поколением в году. Во всяком случае у нас нет данных, которые заставили бы безоговорочно принять ту точку зрения, которую, правда, в осторожной форме выдвигал Добжанский.

Еще одна сторона вопроса должна быть здесь освещена. В работе Добржанского говорится об „инстинктивной тенденции к перезимовыванию обществами“ (die instinktive Tendenz gesellig zu überwintern); в другом месте той же статьи он указывает, что „описанные скопления (жуков) имеют место непосредственно для целей перезимовывания, но не для каких-либо иных“ (die geschildeten Ansammlungen gerade zum Zweck der Überwinterung und nicht etwa zu anderem Zweck stattfindet). В эти фразы, в особенности в первую, может быть вложено содержание, которое, вероятно, покажется однозначным для самого автора. Из них как будто бы вытекает признание наличия какого-то социального момента, вызывающего скопления насекомых массами в вполне определенных, узко локализованных местах.

Представляется весьма вероятным, что самый факт массовости насекомых в определенных местах есть факт случайный в том смысле, что обусловлен он не наличием каких-то внутренних связей социального порядка между отдельными жуками, а действием внешней среды, закрепившимся, может быть, в создании специального инстинкта. Это действие побуждает каждого отдельного жука искать места, удобного для перезимовывания. А таких мест сравнительно очень мало. Выше уже отмечалось, что только вершины гор и лишь в исключительных случаях иные места¹⁾ доставляют нашим жукам необходимый для перезимовывания комплекс условий. По сравнению с общей площадью обитания жуков, эти пространства очень малы, тем более еще, что зимовать-то можно только местами под камнями или в трещинах скал. Поэтому понятно, что слетевшиеся со всех сторон жуки должны скопиться в большом количестве.

Эту точку зрения подтверждают и факты совместной зимовки божьих коровок с горным клопом. Если бы налицо было действие социальных факторов, то вряд ли бы такие смешанные „сообщества“ имели место, так как и общего-то между теми и другими по существу ничего нет. Да в конце концов, какое значение могли бы иметь социальные моменты при перезимовывании, когда жизнедеятельность организма чрезвычайно понижена и когда поэтому, выражаясь антропоморфически, насекомому, даже самому общественному, нет дела до своих соседей? Ведь приходится нередко находить, отворачивая камни, травоядных *Chrysomelidae*

¹⁾ Е. С. Смирнов обнаружил 30 апреля в Ак-Таше (50 км на северо-восток от Ташкента) в трещинах коры *Ulmus orientalis* несколько сотен *Halysia tschitscherini* Sem. которые, очевидно, зимовали при основании этого дерева или под листвой. Сами деревья растут в горной долине, а не на выдающихся формах рельефа (по Добржанскому).

в непосредственном соседстве с хищными жужелицами (*Carabidae*), а связь между ними может быть только антагонистическая.

Массовые скопления насекомых на горах, где они перезимовывают, представляют собой именно скопления, механические сочетания чуждых друг другу форм, лишенные всякой социальной окраски. Единственный инстинкт, который побуждает жуков лететь из долин на вершины гор, есть инстинкт самосохранения, который заставляет насекомое стремиться в места, пригодные для зимовки.

Несмотря на то, что по способу питания горный клоп, как и все клопы, резко отличается от любого жука, условия, создавшие закономерные миграции с гор на равнину, также коренятся в особенностях трофического момента.

Как указывалось выше, горный клоп является очень распространенным вредителем зерновых хлебов в Туркестане. Характер повреждений тоже описывался — это высасывание жидкого содержимого наливающегося зерна. Если бы не это обстоятельство, то, несомненно, биология горного клопа до сих пор осталась бы неизвестной.

Клоп может зимовать в одной из двух стадий: или в форме яйца, или в имагинальной стадии. Почему горный клоп, как и другие клопы, вредители хлебов, зимует в имагинальной стадии, мы также не можем сказать определенно, как не можем сказать этого относительно божьих коровок. С этим приходится считаться как с фактом. Но во всяком случае зимовка в стадии *imago* создает угрозу голода и этим дает предпосылки для создания закономерных миграций с гор на равнину. Правда, в отношении горного клопа дело обстоит менее определенно, так как есть веские основания думать, что его миграции являются факультативными и что наряду с зимовкой в горах мы имеем перезимовывание на равнинах низменностей. Плотников в своем описании биологии *Dolycoris penicillatus* ссылается на мои наблюдения в Туркестане, когда я имел возможность видеть массовое появление этого клопа около станции Репетек, и делает из этого вывод, что клоп способен к дальним перелетам. Но это весьма мало вероятно, так как способности клопа к перелету вряд ли дадут ему возможность улетать на зимовку за несколько сотен километров, отделяющих Репетек от ближайших, более значительных горных хребтов (не менее 500 км).

Гораздо вероятнее, что перезимовывание клопа происходит где-либо по соседству. Это тем более вероятно, что и по способу питания клоп менее специализирован, нежели божья коровка; он может сосать соки

из разных частей растений, а потому имеет возможность уже с ранней весны жить полной жизнью. Зато выгорание растительности летом может и должно явиться мощным стимулом к созданию миграционного инстинкта. Источники питания жидкими соками растений сокращаются, высокая температура воздуха не дает возможности впасть в зимнюю спячку, тогда как в горах относительная прохлада местности снижает интенсивность жизнедеятельности, а следовательно, сокращает и потребность в пище.

Отсюда понятно, что наряду с зимовкой на низменности там, где местные условия почему-либо соответствуют требованиям перезимовывания насекомого, мы видим предпосылки для создания миграций в горы и обратно, благодаря чему создается благоприятная обстановка для максимального увеличения количества отдельных неделимых.

Период налива зерна ограничен во времени, и потому в жизненном цикле горного клопа мы видим лишь одно поколение в году, которое рано доходит до стадии *imago*, но в то же время остается с неразвитыми половыми железами до весны будущего года. Причины такой остановки в развитии полового аппарата подлежат дальнейшему изучению.

Является ли созревание половых желез тем стимулом, который толкает клопа к перелету с места зимовок в долины? На этот вопрос в отношении клопа также трудно ответить категорически, как и в отношении божьих коровок.

Созревание половых желез может стоять в связи с изменением внешних условий, но может быть обусловлено конституциональными факторами. Вероятнее всего действуют обе эти причины. Но как велико влияние каждой из них, в настоящее время ответить нельзя.

Еще один вопрос. Констатируя, что в разные годы клоп залегает на зимовку на неодинаковой высоте, Плотников ставит это в связь с изменением инстинкта. При теплой зиме клоп не рискует, оставаясь высоко в горах, быть засыпанным глубоким снегом. При сильном же выпадении снега в горах клопу необходимо опуститься ниже, где если и засыплет его глубоким снегом, все-таки последний растает своевременно для целей клопа. Так как, подвергшись засыпанию снегом, клоп уже не может перелететь на более низкие места, то очевидно он должен это сделать ранее, обладая каким-то пророческим инстинктом. Отсюда Плотников делает вывод, что по „передвижениям клопа в горах мы могли бы делать предсказания относительно величины снегового покрова в горах, а отсюда об избытке или недостатке воды в реках для ирригационных целей¹⁾.

¹⁾ Об этом была даже опубликована специальная статья в журнале „Вестник ирригации“ (февраль, 1926 г.) под заглавием: „Горный клоп как показатель толщины снежного покрова в горах“.

Таким образом за клопом признается способность предугадывать грядущие изменения погоды и сообразовать с ними свои поступки. Правда, такой вывод делается со ссылкой на инстинкт, но от этой ссылки вопрос не делается более ясным.

Подведем итоги. Явления массовых зимовок насекомых высоко в горах стоят в связи с перезимовыванием насекомого в стадии *imago* и с необходимостью долгое время в году (пока нет налицо достаточных запасов пищи) проводить в недейтельном состоянии. Относительная прохлада горных вершин дает возможность насекомым, не имеющим собственной температуры, сокращать до минимума свою жизнедеятельность, тогда как более высокая температура низин заставляет выходить из зимних убежищ слишком рано, когда пищи еще очень мало, следствием чего должно быть голодание и гибель многих особей.

Самый факт „массовости“ скоплений лишен каких-либо социальных моментов и представляет собой не больше, как результат ограниченности пригодных для зимовки пространств.

Недоразвитость полового аппарата у зимующих насекомых не является первоначальной причиной описанных выше явлений, но сама зависит от каких-то, повидимому конституциональных факторов.

Миграции в горы на зимовку дают возможность пережить неблагоприятное время года особям, многие из которых, если не все, были бы осуждены на гибель при отсутствии таких миграций.

DAS MASSENAUFTRETEN EINIGER INSEKTEN IN IHREN ÜBERWINTERUNGSSORTEN UND BIOLOGISCHE BEDEUTUNG DIESER ERSCHEINUNG.

N. N. Kusnezov-Ugamskij (*Taschkent*).

Zusammenfassung.

Die Tatsachen der Massenansammlungen einiger Insekten in ihren Überwinterungslagern sind schon lange bekannt, sind aber bis jetzt nicht genügend aufgeklärt. Dieser Umstand hat den Verfasser gezwungen eine neue Untersuchung dieser Frage zu unternehmen. Als Objekte wählte er die zwei in Turkestan weit verbreiteten Formen: die Vertreter der Familie *Coccinellidae* und der sogenannten Gebirgswanze (*Dolycoris penicillatus* Horvath).

Die Biologie wie der *Coccinellidae* so auch der Gebirgswanze ist gut bekannt. Beide Formen haben eine Reihe gemeinsamer biologischer Eigenschaften. Diese Insekten leben und vermehren sich im Sommer in den Niederungen und siedeln zur Überwinterung ins Gebirge über.

Während des Winters bleiben sie im Stadium Imago, wobei der Geschlechtsapparat bis zum folgenden Frühling unreif bleibt. Im Frühling kehren sie in die Niederungen zurück und beginnen ihren Jahrescyclus von neuem.

In diesem Falle findet also eine imaginale Diapause statt.

Nach D-r Th. Dobrzansky, der Massenansammlungen von *Coccinellidae* beobachtet hat, hängen dieselben mit der Unreife der Geschlechtszellen zusammen, die Rückkehr der Insekten im Frühling in die Täler wird dementsprechend durch die beginnende Reife der Geschlechtszellen herforgerufen. Seiner Meinung nach ist also der physiologische Zustand der Geschlechtszellen, derjenige grundlegende Faktor von dem wie die Migrationen, so auch die Massenansammlungen der Marienkäfer im Gebirge abhängen.

Auf Grund meiner eigenen Beobachtungen bin ich zu einem anderen Schluss gekommen. Die Massenansammlungen der Insekten im Winter im Gebirge stehen nämlich nicht nur mit dem Imago-Stadium in Zusammenhang, sondern auch mit der Notwendigkeit in einem untätigen Zustande zu verbleiben (wegen Mangel an Nahrungsmitteln).

Die niedrige Temperatur der Berggipfel unterdrückt die Lebenstätigkeit der Insekten, die, wie bekannt, keine beständige Körpertemperatur haben.

Die höhere Temperatur der Täler hätte die Insekten gezwungen zu früh ihre Winterlager zu verlassen, wenn noch sehr wenig Nahrung vorhanden ist, was das Hungern resp. Aussterben einer grossen Anzahl Individuen zu Folge hätte.

Der Fakt der Massenansammlungen beruht nicht auf sozialen Momenten, ist aber nur dadurch hervorgerufen, dass bei bequemen Überwinterungsorte ein beschränktes Gebiet einnehmen.

Die Unreife der Geschlechtsdrüsen bei den überwinternden Insekten hängt von irgend einem, wahrscheinlich konstitutionellen Faktor ab, ist aber selbst kein Stimulus für die oben beschriebene Erscheinung.

Die periodischen Winterungmigrationen geben den Insekten die Möglichkeit die ungünstige Jahreszeit zu überleben, während ohne solcher Migrationen, viele Individuen unvermeidlich umkommen müssten.

