

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. С. Данилевский. **Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых.** Изд. Ленингр. унив., 1961, 243 стр., 62 рис. Цена 1 р. 29 к. Тираж 1500 экз.

Экологическая проблема влияния сезонных изменений продолжительности дня на развитие насекомых подвергалась в последние годы интенсивному изучению как в СССР, так и за рубежом. В лаборатории энтомологии Ленинградского университета по вопросам фотопериодических адаптаций был накоплен обширный фактический материал, который требовал обобщения и систематизации. Рецензируемая книга представляет собой первую в мировой литературе монографическую сводку экспериментальных данных о роли фотопериодизма в развитии насекомых и растительноядных клещей.

Монография состоит из краткого предисловия автора, семи глав и приложения.

В первой главе рассмотрена роль диапаузы в экологии насекомых. На основе исследований автора и литературных материалов дается характеристика диапаузы, ее различных форм, показано ее значение как синхронизатора жизненных циклов насекомых с сезонным ритмом внешних условий. Установлена зависимость типов и границ современных ареалов от особенностей экологических требований диапаузирующих фаз насекомых. Рассмотрен эколого-физиологический механизм, определяющий наступление диапаузы в жизненном цикле. Большую научную ценность представляет вывод автора о том, что диапауза формируется под влиянием косвенных внешних факторов, сигнализирующих о приближении неблагоприятных условий, причем наибольшее экологическое значение среди них имеет продолжительность дня, ввиду астрономически точного хода ее сезонной динамики.

Во второй главе обсуждаются общие черты фотопериодической реакции, которая в настоящее время исследована уже у 130 видов насекомых и клещей (из этого числа 90 видов, преимущественно вредных чешуекрылых, изучено автором). Убедительно показано, что эта реакция является одной из наиболее общих адаптаций у открыто живущих наземных членистоногих, хотя встречаются виды, не реагирующие на изменение светового режима (южные бездиапаузные или наследственно моноциклические формы). Автором справедливо подчеркивается своеобразие биологических явлений, зависящих от продолжительности дня. В отличие от других экологических факторов фотопериодический режим избирательно действует только на сезонноциклические адаптации, в первую очередь на все типы диапаузы, определяет явление сезонного диморфизма различных насекомых, а также возникновение обоеполого поколения у тлей, но существенно не влияет на основные жизненные процессы активных стадий: интенсивность роста, длительность развития, плодовитость и т. п. У насекомых наблюдаются три основных типа фотопериодической реакции, аналогичных установленным для растений: длиннодневный (преобладает среди видов нашей фауны), короткодневный и промежуточный. Как и для растений, в этой реакции имеет значение не абсолютное количество света, а чередование в определенных соотношениях темных и светлых периодов. Характерно, что фотопериодическая реакция полностью проявляется при незначительной освещенности около 1 люкса, поэтому при оценке биологической эффективности продолжительности дня в природе необходимо учитывать сумеречный период. В отличие от растений на большинство видов насекомых наиболее эффективное действие оказывает коротковолновая, сине-зеленая часть спектра. Чувствительными к фотопериоду могут быть различные фазы онтогенеза насекомых (от эмбриона до имаго), но строго определенные для каждого вида. В вопросе о рецепторах автор высказывает предположение, что восприятие фотопериодических раздражений не обязательно связано с органами зрения, но может осуществляться непосредственно нейросекреторными клетками. Эта точка зрения недавно подтверждена экспериментально (Lees, 1961).

В третьей главе рассматриваются соотношения пищевых и световых условий в регуляции диапаузы. Существенное научное значение имеют убедительные доказательства непосредственного действия фотопериода на насекомых и независимости фотопериодической реакции от видовых особенностей, суточной активности и пищевого режима. Экспериментально были проанализированы виды, для которых считалось установленной ведущая роль сезонных изменений корма в возникновении диапаузы. Во всех случаях оказалось, что значение пищевого режима не велико. Сезонный цикл в основном определяется световыми условиями, которые не учитывались предшествующими исследованиями (Steinberg et Kamensky, 1936; Золотарев, 1938, 1940). Все же пищевой режим может влиять на фотопериодическую реакцию, сдвигая ее пороги. Убедительно показана несостоятельность гипотезы «пищевой мобилизации» (Andre-

wartha, 1952) и концепции Ларченко (1956), в которых преувеличена роль резервных отложений в физиологическом механизме диапаузы.

В четвертой главе подробно проанализированы соотношения световых и температурных условий в регуляции диапаузы. Подчеркивается установленная автором тесная взаимосвязь экологических адаптаций к температуре и продолжительности дня, обусловленная параллелизмом в их сезонных изменениях. В большинстве случаев влияние температуры проявлялось в отклонениях фотопериодической реакции от нормы. Особое экологическое значение имеет зависимость фотопериодического порога от температурного фактора. Сдвиг этого порога может достигать 1—1.5 часа на каждые 5°. Установлены несколько типов фототермической регуляции диапаузы. Фотопериодическая реакция, как и другие физиологические процессы, имеет определенный температурный оптимум. Для понимания физиологического механизма, регулирующего диапаузу, очень интересны результаты опытов со сложными сочетаниями ритмов температуры и света. Разнообразные и порой разноречивые эффекты, наблюдающиеся при различных сочетаниях света, темноты и температуры, автор объясняет оригинальной гипотезой, согласно которой световой и температурный факторы действуют независимо друг от друга на нейрогуморальные центры, управляющие циклом развития насекомых.

В пятой главе, построенной на собственных материалах автора, дан анализ географической изменчивости фотопериодических и температурных реакций. Многочисленными экспериментами (на 20 видах) показано, что противоположная направленность световых и температурных условий в широтном и сезонном аспектах неизбежно приводит к наследственной дифференциации географических популяций. Выявлены две резко различных группы физиологических реакций. Одна из них включает в себя температурный оптимум, пороги, скорость развития активных, а также исходную морозостойкость диапаузирующих фаз и отличается большим видовым постоянством. Вторая группа реакций подчеркнута сильной внутривидовой географической изменчивости и объединяет физиологические механизмы, регулирующие соотношения во времени жизненного цикла насекомых с сезонным ритмом климата. Например, критический порог фотопериодической реакции закономерно и сильно повышается у северных форм по сравнению с южными, что может приводить к формированию на севере наследственно моноциклических рас. Параллельно этому изменяется температурный оптимум фотопериодической реакции и ее границы, резко сдвигаясь у северных форм в сторону высоких температур.

В шестой главе изложены результаты экспериментов (на 8 видах) по наследованию фотопериодической реакции при внутривидовой гибридизации. По этому вопросу в литературе данных нет, а он важен для понимания причин, определяющих целостность видовых ареалов. Автор приходит к выводу, что гибриды характеризуются адаптивными реакциями, промежуточными по отношению к родительским формам, и это наблюдается не только в первом, но и в последующих поколениях без заметного расщепления. Кликальную изменчивость фотопериодической реакции по географической широте, наблюдающуюся у многих насекомых, можно рассматривать, по мнению автора, как результат непрерывной гибридизации, контролируемой естественным отбором. Высказан ряд интересных соображений о причинах ступенчатой изменчивости фотопериодической реакции, о значении сезонноциклических адаптаций в процессе дивергенции, о путях превращения моновольтинной расы в бивольтинную (на примере кукурузного мотылька в Сев. Америке). Материалы этой главы имеют большой теоретический интерес, так как затрагивают некоторые аспекты проблемы видообразования у насекомых.

В седьмой главе сделана успешная попытка оценить применимость установленных в экспериментах эколого-физиологических закономерностей для объяснения исключительного видового разнообразия сезонных циклов в природе и для выяснения возможностей расселения и акклиматизации насекомых. Эти вопросы имеют первостепенное значение для прогноза сроков развития, формирования зимующего запаса и ареалов хозяйственно важных видов. Подробно рассмотрены сезонные циклы насекомых с длиннодневным и короткодневным типами развития, причины изменчивости фенологии в годы с различными погодными условиями, регуляция сезонного цикла у паразитических насекомых. На примере *Acronycta rumicis* L., *Barathra brassicae* L. и *Leucoma salicis* L. дан анализ географической изменчивости фенологии, из которого следует, что специфическая приспособленность географических популяций к местным условиям затрудняет или даже исключает возможность их перемещения в пределах видового ареала. Этот важный вывод экспериментально подтвержден опытами с воспитанием разных географических рас в естественных условиях Ленинградской области. Из-за несоответствия фотопериодической реакции южных рас естественной длине дня, на северных широтах эти расы погибают, не успев сформировать диапаузу.

В приложении дан список видов насекомых и клещей, исследованных в отношении их реакции на длину дня (*Lepidoptera* — 72 вида, *Diptera* — 15 видов, *Hymenoptera* — 6 видов, *Neuroptera* — 1 вид, *Coleoptera* — 5 видов, *Homoptera* — 18 видов, *Orthoptera* — 3 вида, *Odonata* — 1 вид, *Acarina* — 4 вида).

Несмотря на полное и всестороннее использование литературы по влиянию продолжительности дня на членистоногих, она совершенно теряется среди обширных материалов автора и его сотрудников. Характерной особенностью книги является преоб-

ладание экспериментально обоснованных выводов над предположениями и логическими построениями. Книга закрепляет приоритет советской науки как в теоретическом, так и в прикладных разделах энтомологии. В этой связи достаточно отметить, что большинство вопросов, успешно решенных автором в трех последних главах книги, за рубежом еще даже не ставились как предмет исследования.

Выяснение роли и особенностей фотопериодических реакций имеет существенное практическое значение для прогноза сроков развития насекомых и их ареалов. Данные книги необходимо учитывать при работах по акклиматизации полезных паразитических и хищных насекомых, а также при оценке возможностей расселения карантинных объектов.

Монография отличается лаконичным языком, простотой терминологии, строгой последовательностью и конкретностью изложения. Она представляет большой интерес не только для всех энтомологов, акарологов, работников по защите растений, но также для широкого круга биологов, интересующихся общими вопросами экологии. Сводка может быть использована студентами и аспирантами при ознакомлении с экологией насекомых.

Некоторые вопросы, обсуждаемые в книге, еще далеки от окончательного разрешения и в отдельных случаях трактуются несколько схематично, но это не снижает научного значения книги.

К сожалению, книга издана слишком незначительным тиражом (1500) и разошлась за несколько дней. Следует пожелать, чтобы какое-либо издательство переиздало ее значительно большим тиражом.

В. И. Кузнецов

Устойчивость членистоногих к инсектицидам. Сборник статей под ред. действ. чл. АМН СССР проф. В. Н. Беклемишева и проф. В. П. Дербеновой-Уховой. М., 1960, 256 стр.

Использование новейших инсектицидов открыло широкие возможности для борьбы с насекомыми и клещами — переносчиками болезней и вредителями сельского хозяйства. Вскоре, однако, стало очевидным, что плодотворной реализации этих возможностей препятствует развитие у ряда видов членистоногих устойчивости к действию инсектицидов. Возникла острая необходимость в подробных исследованиях как закономерностей повышения устойчивости насекомых к инсектицидам, так и в исследованиях по механизму действия инсектицидов. Поэтому сборник работ под редакцией В. Н. Беклемишева и В. П. Дербеновой-Уховой представляет особенный интерес.

Работы в сборнике сгруппированы по трем разделам: 1 — развитие устойчивости к инсектицидам у синантропных мух, паразитов человека и вредителей сельского хозяйства (14 работ); 2 — физиологические и биохимические реакции насекомых на отравление инсектицидами (5 работ); 3 — генетика устойчивости насекомых к ядам (3 работы).

Всем этим разделам предпослана статья В. Н. Беклемишева, рассматривающая основные понятия и вопросы, входящие в проблему устойчивости членистоногих к инсектицидам.

Объектом исследований большей половины экспериментальных работ сборника является комнатная муха *Musca domestica* L. Преимущественный выбор этого объекта понятен: его устойчивость к инсектицидам повысилась наиболее быстро и значительно и почти повсеместно. Вместе с тем возникает вопрос, в какой мере закономерности, обнаруженные на этом виде насекомых, приложимы к другим насекомым и вообще к членистоногим. В связи с этим особенный интерес представляют работы Н. А. Тамариной по сравнению устойчивости к инсектицидам различных видов синантропных мух и по выработке устойчивости у мясных мух. Экспериментальной выработке устойчивости еще у одного вида — платяных вшей — посвящена работа Л. Н. Погодиной. Статьи Н. А. Ивановой и Н. Г. Берима отражают начальный этап исследования устойчивости к инсектицидам насекомых, повреждающих сельскохозяйственные растения.

В 1-й раздел сборника, кроме работ этого плана, входят также статьи, в которых проводится анализ причин неэффективности применения инсектицидов ДДТ и ГХЦГ против комнатных мух в различных районах страны. Результаты этих работ показывают, что неэффективность обработок в ряде южных районов несомненно обусловлена повышением во много раз устойчивости к инсектицидам у значительной части особей комнатных мух данной популяции (В. А. Лугина и В. П. Нунова, К. А. Дюнина и М. С. Шляпошников). Существенное значение имеет, по-видимому, и высокая температура воздуха, снижающая и даже устраняющая токсическое действие ДДТ и ГХЦГ (Н. П. Садовская, В. П. Дремова).

В отличие от этого в более северных пунктах страны часто неэффективность мероприятий возникает уже тогда, когда в лабораторных опытах выявляется слабое возрастание устойчивости (М. Г. Рык-Богданико, Б. Л. Шура-Бура с соавторами). Особое внимание этому факту уделяет В. П. Дербенова-Ухова, которая главную причину со-