

Я. В. Чугунин
Доктор с. х. наук
Херсон СССР

ЗНАЧЕНИЕ ЭПИЗООТИЙ В МАССОВЫХ РАЗМНОЖЕНИЯХ НАСЕКОМЫХ

Вымирание массово размножавшихся насекомых почти всегда, за очень редкими исключениями, сопровождается эпизоотическими заболеваниями, которые снижая численное их нарастание и приводят вредителя к состоянию депрессии. К сожалению роль эпизоотий, при вскрытии причин массового размножения вредителей обычно принижается. Основная масса экологов склонна ведущее значение в массовом размножении насекомых приписывать благоприятным физическим факторам среды полагая, что они играют положительное значение, способствуя нарастанию численности, а биотические факторы паразиты и болезни имеют отрицательное действие и проявляют себя только в условиях перенаселения, что наблюдается в конце инвазии вредителя.

Исследования проведенные нами на непарном шелкопряде (*Ocneria dispar* L.) в Крыму показывают несколько иную картину, развития болезней у этого периодически массово размножающего вредителя. В 1948 году нами в восточной части Крыма в лесах Приморского и Старо-Крымского лесничества отмечены были первичные очаги этого вредителя в Приморском лесничестве в балке Сюрю-Кия и балке Курлы площадью около 100 га и в Старокрымском лесничестве в балке Имаретская на площади около 25 га. С точки зрения установившихся среди экологов мнений здесь мы должны были найти вредителя, в начале его массового размножения, наиболее здоровым и плодовитым. Каково же было наше удивление, когда мы обнаружили, что в этих первичных очагах вредитель вымер в балке Сюрю-Кия на 85%, а в балке Курлы на 16% от болезней и паразитов. В дальнейшем очаг Сюрю-Кия перестал существовать в 1949 г., а очаг в балке Курлы в 1950 г. потому что непарный шелкопряд здесь вымер от болезней и паразитов. Последующие наблюдения показали, что дальнейшее массовое размножение его стало возможным за счет выноса ветром молодых ещё здоровых гусениц, по выходе их из яиц, на соседние лесные массивы свободные от заразного начала эпизоотических болезней и паразитов. Гусеницы разносились, господствующими здесь северо-восточными ветрами на юго-запад и запад, что и обеспечило в дальнейшем массовое размножение непарного шелкопряда на большой территории.

К 1951 году на общей площади Крымских лесов в 200000 га заражено было более 25.000 га. Анализ этого массового размножения непарного шелкопряда, проходившего с 1949 г. по 1952 г. дает возможность рассматривать причины и затухание массового размножения насекомых, с иной точки зрения и, как нам кажется, более реальной и обоснованной теоретически и практически. В частности, в условиях экологического оптимума климатических факторов внешней среды, непарный шелкопряд, а надо думать и большинство других массово размножающихся вредителей, способно размножаться беспредельно, но этого не происходит потому что по мере нарастания численности вредителя начинают развиваться эпизоотические болезни, которые и снижают его массовое размножение. Это обстоятельство обуславливает в свою очередь и периодичность массового размножения и очаговость его нарастания. Периодичность обусловлена тем, что заразное начало эпизоотических болезней способно длительное время сохраняться в природе не утрачивая своей вирулентности в отсутствие хозяина.

Общеизвестно, что споры грибов, нозем и бактерий способны сохраняться вне живого организма хозяина до 5—7 лет, а полиэдрозы в кристаллах-полиэдрах до 15 лет. Следовательно, пока в природе имеются достаточное вирулентное заразное начало эпизоотических болезней массовое размножение вредителя на

этой территории невозможно и в течение этого периода вредитель будет находиться в состоянии депрессии. Как только на отдельном, хотя бы незначительном участке, запас вирулентной инфекции исчезнет, так немедленно здесь начинается численное нарастание вредителя, что и приводит к образованию очага. Наличие или отсутствие в природе вирулентного инфекционного начала приводит к смене очагов массового размножения и переходу от первичных микроочагов, занимающих десятки и сотни гектар к вторичным и третичным очагам, занимающим тысячи и десятки тысяч га.

В условиях Крыма вымирание непарного шелкопряда по нашим многолетним наблюдениям происходит в результате заболевания разнообразными смешанными болезнями, из которых наиболее значение имеют: позематоз, грибы *Beauveria* и *Entomophthora*, полиэдроз и бактериозы. В большинстве случаев — в трупах погибших насекомых они встречаются в смешанной инфекции, т. е. к позематозу примешивается, как правило, полиэдроз или грибная инфекция, а к чистому полиэдрозу примешиваются бактериозы. При этом в каждом отдельном очаге наблюдается свой собственный характер смешанной инфекции. Этим надо думать объясняется и свой особенный характер развития и затухания, каждого отдельного очага.

В процессе массового размножения непарного шелкопряда и его последующего затухания происходит накопление заразного начала разнообразных инфекционных болезней насекомых, многие из которых такие как, разнообразные виды *Beauveria* и *Entomophthora*, бактериозы и некоторые полиэдрозы способны поражать не только непарного шелкопряда, но и разнообразных других насекомых. Благодаря этому одновременно с непарным шелкопрядом начинают вымирать и другие виды насекомых, которые дают сопряженное с ним массовое размножение. В частности в Крымских лесах сопряженно с непарным шелкопрядом дают массовое размножение: кольчатый шелкопряд *Malacosoma neustria* L.) златогузка (*Euproctis chrysorrhoea* L.) боярышница (*Aporia crataegi* L.), грабовая пяденица (*Colofois pennaria* L.) и др. Каждый из этих вредителей чаще всего образует самостоятельные очаги массового размножения, которые захватывают большие площади, по несколько тысяч га, но могут встречаться и вместе в одних и тех же очагах. Причем, очаги кольчатого шелкопряда, златогузка и боярышницы закладываются в разряженных расстроенных насаждениях, тогда как очаги непарного шелкопряда и грабовой пяденицы закладываются в густых полнотных насаждениях дуба и граба.

Таким образом, массово размножившиеся насекомое, в частности непарный шелкопряд, из фактора отрицательного становится фактором положительным поскольку инфекционное начало эпизоотических болезней, накопившееся в природе, прекращает массовое размножение не только непарного шелкопряда, но и многих других вредных насекомых, размножающихся в массе сопряженно с ним. Анализ этого явления показывает, что положительное значение массового размножения непарного шелкопряда и накопление в природе инфекционного начала эпизоотических болезней захватывает не только открыто живущих листогрызущих насекомых, но и разнообразных скрытноживущих вредителей типа плодожорки, листовёрток и стволовых вредителей. В частности, в 1950 году вблизи очага массового размножения непарного шелкопряда в Куйбышевском лесничестве во вкрапленных в лесные массивы садах колхозов Куйбышевского района зараженность урожая яблок, при отсутствии борьбы с ней, колебалась от 0,0 до 5,0%. За пределами очага зараженность была равной от 28 до 60%, а в степной части Крыма в удалении от лесов на 70—80 км зараженность достигала 100%. Общеизвестно, что зараженность урожая плодов яблонной плодожоркой в степной части юга Украины, при отсутствии борьбы с ней бывает зачастую даже выше 100%, поскольку в одном плоде может быть по несколько гусениц. Этим, с нашей точки зрения, определяется и исторически сложившееся распространение семячкового плодоводства по территории Европейской части СССР. Развитие промышленное плодоводство в этой части СССР приурочено к большим лесным массивам и попытка развивать его в степных районах, несмотря на применение комплекса химических мероприятий для борьбы с вредителями.

не всегда приводит к положительным результатам. Сады в этой зоне страдают не только от плодовой гнили, но древесина их в сильной степени поражается стволовыми вредителями: древесницей вездливой (*Zeuzera pyrina* L.), древоотъемщиком ивовым (*Cossus cossus* L.) и яблонной стеклянницей (*Synanthedon myraefformis* Borch.), которые здесь размножаются в таких количествах, что в течение 10—15 лет уничтожают насаждения полностью, тем более, что радикальных мер борьбы с этой группой стволовых вредителей до сих пор не разработано. Это показывает, что леса имеют не только водоохранное и почвозащитное значение, но они являясь хранителем инфекционного начала эпизоотических болезней, защищают сами себя от стволовых вредителей, и расположенные вблизи их садовые насаждения. Следовательно, для успешного лесоразведения в степи необходимо в степные леса возить непарного шелкопряда со всеми присущими ему болезнями для восстановления естественного биоценоза, обеспечивающего нормальное произрастание древесной растительности в исконной степи.

Поскольку скрытноживущие вредители: плодовая гниль, листовертка и стволовые вредители в личиночной стадии наиболее легко уязвимой при заражении их болезнями, ведут скрытный образ жизни, то и вымирание их при массовом размножении от эпизоотических болезней наступает на 2—3 года позднее, чем открытоживущих вредителей. В связи с этим и нарастание их численности после депрессии наступает обычно также на 2—3 года позже, чем массовое размножение открытоживущих насекомых. Это обуславливает вполне закономерную последовательность в массовом размножении различных групп насекомых, тем более что в период полной депрессии обеих этих групп наблюдается массовое размножение открытоживущих сосущих насекомых: тли медяницы, ложнощитовки и др. Следовательно, в естественном лесном биоценозе всегда имеет место массовое размножение закономерно сменяющих друг друга групп насекомых в порядке: 1) 3—4 года открытоживущие листогрызущие насекомые: непарный шелкопряд, кольчатый шелкопряд, златогузка, боярышница, грабовая пяденица, 2) 2—3 года после них, т. е. 5—7 размножаются скрытноживущие насекомые: плодовая гниль, листовертки, стволовые вредители и 3) 3—4 года открытоживущие сосущие насекомые: тли, медяницы, ложнощитовки. Отсюда сам собой напрашивается и практический вывод, который сводится к тому, что для ликвидации массового размножения всех этих групп насекомых необходимо искусственно периодически насыщать лесной биоценоз достаточно вирулентным инфекционным началом эпизоотических болезней. Для начала мы брали о природе сухие трупы непарного шелкопряда, растирали в порошок и разводя его водой применяли для искусственного инфицирования. Приготовленный таким способом препарат, содержащий инфекционное начало эпизоотических болезней в их естественном микробиоценозе, при лабораторных испытаниях, вызывал гибель от болезней ряда насекомых: непарного шелкопряда, кольчатого шелкопряда, ивовой волнянки и др. при разведении 1 : 1000, 1 : 5000 и даже 1 : 10.000. Это дало нам основание в 1950 году применить такой препарат в лесах на большой площади. Под опыты были взяты в Мекензиевском лесничестве кв. 44, 45, 46, 52, 53, 54, 59 и 60 площадью около 1000 га, где отмечен был вновь народившийся очаг непарного шелкопряда ещё не зараженного болезнями.

Обработка проводилась микробиологическим препаратом, приготовленным из трупов непарного шелкопряда под маркой «НШ» и из трупов китайского дубового шелкопряда под маркой «КШ» в разведении 1 : 5000 и 1 : 10.000. Обработка проводилась с самолёта, расходовалось 20 литров жидкости на 1 га и расход препарата по различным вариантам опытов составлял от 2 до 4 грамм на 1 га леса. Опрыскивание проводилось с 22 по 25 мая, когда непарный шелкопряд был в III возрасте. До опрыскивания с данного участка леса была отобрана контрольная проба в количестве 340 гусениц. Эти гусеницы затем воспитывались в лаборатории в г. Симферополе яичковым способом. В этом случае возбежание перекрестного заражения гусениц друг от друга они воспитывались каждая в отдельной пробирке размером 20 мм на 150 мм. Корм менялся ежедневно и через каждые пять дней гусеница пересаживалась в новую чистую пробирку и простерелизованную 0,1% марганцево-кислым калием и на ярком солнце пробирка высушивалась. В этой контрольной пробе количество погибших гусениц составляло 20 шт. или 5,9 процента. При этом, среди погибших гусениц не

было отмечено заболеваний. Гибель же была вызвана паразитами. На опытном участке гибель от болезней по разным вариантам опытов на стадии гусеницы составляла от 93,4 до 99,2 процентов, на стадии куколки погибло 70,0% и вывелись бабочки в количестве 30,0%. Среди бабочек было 70% самцов и только 30% самок. Как самцы, так и самки оказались недоразвитыми карликами, а самки погибли не отложив яиц или откладывали от 10 до 40 неплодотворенных яиц, из которых на следующий год не вышло ни одной гусеницы. Таким образом, после однократного опрыскивания микробиопрепаратом мы получили на протяжении одного сезона полное, вымирание непарного шелкопряда. Это дает нам право широко рекомендовать использование микробиопрепарата, приготовленного из трупов насекомых, погибших от болезней, для инфицирования вновь нарождающихся очагов. На данном этапе наших познаний об эпизоотических болезнях насекомых это по-видимому будет наиболее надежный путь использования микробиометода, как мощного фактора регулирования численности вредителей.

ВЫВОДЫ

1. Эпизоотии, при массовом размножении вредителей, являются основным фактором, который снижает численное нарастание вредителя. Особенно хорошо это отмечается в Крыму на непаровом шелкопряде и ряде других вредителей, дающих массовое размножение сопряженно с непарным шелкопрядом.

2. Способность многих эпизоотических заболеваний сохраняться в природе в виде спор, полиэдренных кристаллов и др. форм, длительное время при отсутствии хозяина, за счет которого болезни развиваются и обуславливают периодичность массового размножения, которое может происходить только при отсутствии в природе вирулентного заразного начала эпизоотических болезней.

3. Способность же многих насекомых: грибных, бактериальных и полиэдренных заражать большой круг насекомых приводит к сопряженности массового размножения. В частности, при массовом размножении непарного шелкопряда отмечается массовое размножение: кольчатого шелкопряда, боярышницы, златогузки ивовой волнянки, грабовой пяденицы и др.

4. Эта же способность эпизоотических болезней заражать большой круг разнообразных насекомых приводит к смене в природе различных формаций насекомых:

а) открытоживущих насекомых, у которых легко происходит заражение здоровых особей от больных,

б) скрытноживущих насекомых, у которых заражение здоровых особей от больных, благодаря их скрытному образу жизни, затруднено и вымирание их от болезней наблюдается в конце вспышки открытоживущих насекомых, когда инфекционная нагрузка эпизоотических болезней достигает максимума.

в) Открытоживущих сосущих насекомых: тли, медяницы, ложнощитовки и другие, массовое размножение которых может происходить только при полном отсутствии заразного начала эпизоотических болезней, т. е. в период полной депрессии как открытоживущих листовых вредителей, так и скрытноживущих вредителей.

5. Опыты по искусственному инфицированию, вновь народившегося очага непарного шелкопряда микробиопрепаратом, приготовленным из трупов непарного шелкопряда и китайского дубового шелкопряда показали, что с помощью такого способа внесения инфекционного начала эпизоотических болезней в течение одного вегетационного сезона можно обрывать начавшееся массовое размножение.

ЛИТЕРАТУРА

1. БУКОВСКИЙ В. 1940, Население беспозвоночных, преимущественно вредителей листвы дуба в Крымском Заповеднике, Труды Крымского Государственного Заповедника вып. 2.
2. ПОСПЕЛОВ В. Р. 1944 г. Желтуха тутового и дубового шелкопряда. Сборник ВАСХНИЛ Желтуха тутового и китайского дубового шелкопряда. ОГИЗ. Сельхозгиз.
3. ШТЕЙНХАУЗ 1950 — Микробиология насекомых. Москва.
4. ШТЕЙНХАУЗ 1952 — Патология насекомых. Москва.
5. ЧУГУНИН Я. В. 1950 — Очаговая цикличность массовых размножений непарного шелкопряда. Зоологический журнал 5.
6. ЧУГУНИН Я. В. 1951 — Сопряженность массового появления различных гусениц листогрызущаго комплекса. Зоологический журнал № 1.
7. ЧУГУНИН Я. В. 1958 — Непарный шелкопряд, Москва, Сельхозгиз.

ZNAČAJ BOLESTI INSEKATA ZA MASOVNO RAZMNAŽANJE ŠTETNIKA

J. V. Čugunin

Profesor Poljoprivrednog instituta
Herson (SSSR)

REZIME

1) U slučajevima masovnog razmnažanja štetnika, bolesti insekata postaju osnovni faktori smanjenja brojčanog porasta tog štetnika. Ovo je naročito zapaženo na Krimu kod gubara i nekih drugih štetnika koji se masovno razmnažaju zajedno sa gubarom.

2) Mnoge bolesti insekata se u prirodi dugo vremena konzerviraju u stadiju spora, poliedričnih kristala ili drugih oblika u odsustvu domaćina na kojem se te bolesti razvijaju, te uslovljuju periodičnost masovnog razmnažanja do kojeg može doći samo u odsustvu zaraznih oblika bolesti insekata u prirodi.

3) Sposobnost mnogih bolesti insekata: gljivičnih, bakterijskih i virusnih da zaraze veliki broj štetnika, omogućuje pojavu udruženog masovnog razmnažanja. Naročito kod masovnog razmnažanja gubara počinju se masovno razmnažati i *Apocrita crataegi*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Stilpnotia salicis* i *Colofois pennaria*.

4) Ova sposobnost bolesti da zaraze veliki broj raznovrsnih štetnika uvjetuje smjenu raznih vrsta štetnika u prirodi:

a) štetni insekti koji žive otvoreno: kod kojih se zaraza lako prenosi sa bolesnih na zdrave individue,

b) sakriveno živeći insekti: kod njih je prenošenje zaraze sa bolesnih na zdrave individue otežano zbog sakrivenog načina života tako da se uginanje bolesnih individua zapaža tek na kraju napada insekata koji žive otvoreno, u kojem je momentu akumulacija infekcioznosti neke bolesti insekta dosegla svoj maksimum.

c) štetni insekti koji sišu a žive otvoreno: lisne uši, lisne buhe, neke štitarice uši (*Lecaniidae*) i dr., do čijeg masovnog razmnažanja može doći samo pri punom odsustvu zaraznih oblika bolesti insekata, tj. u periodu pune depresije kako štetnika koji žive otvoreno tako i onih koji imaju sakriven način života.

5) Pokusi umjetnih infekcija jednog novog centra zaraze gubarom pomoću mikrobiološkog preparata napravljenog iz tijela uginulih gusjenica gubara i hrastovog kineskog prelca pokazuju, da se pomoću takove metode uvođenja zaraznih oblika nekih bolesti insekata može u toku jedne vegetacijske sezone prekinuti početak masovnog razmnažanja štetnika.