

**ЗАСУХИ И МАССОВЫЕ РАЗМНОЖЕНИЯ ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ
В ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Одним из самых масштабных проявлений климатических изменений являются засухи. Как комплексное явление они характеризуются экстремальным состоянием метеорологических элементов и, прежде всего, дефицитом увлажнения атмосферной и почвенной среды обитания растительных организмов (Раунер, 1981). С экологической точки зрения важен вопрос о цикличности засух и их связи с динамикой солнечной активности. Дело в том, что засухи, как климатические аномалии, давно считают одной из важных причин массовых размножений многих видов вредных насекомых (Белецкий, 1992).

Нами обобщены исторические сведения о массовых размножениях яблонной плодовой жорки с 1819 по 1996 годы в Австралии, Австрии, Африке, Бразилии, Северной Америке, России и Украине. Анализ массовых размножений яблонной плодовой жорки позволил выявить закономерную их цикличность, то есть повторяемость во времени через разные промежутки времени. Периоды между глобальными вспышками численности, одновременно происходящими во многих регионах мира, составляли в среднем 30–33 года, а региональными – в пределах восточной Лесостепи Украины – 10–11 лет. Массовые размножения яблонной плодовой жорки в названном регионе синхронизированы с годами засух (табл.).

Таблица

**Синхронность массовых размножений яблонной плодовой жорки с годами засух
в восточной Лесостепи Украины**

Годы	
массовых размножений	засух
1855–1856	1855, 1856
1868–1869	1868
1879–1880	1878, 1880
1885	1885
1888–1890	1888, 1889, 1890
1894–1896	1894, 1895, 1896
1898–1899	1898, 1899
1936–1937	1936, 1937
1950–1952	1950, 1951, 1952
1955–1956	1955, 1956
1960–1961	1959, 1961
1986–1987	1986
1993–1997	1991, 1994, 1995, 1996

Как видно из таблицы, из 13 массовых размножений яблонной плодовой жорки 12 или 92,3% начинались или точно в годы засух, или через один год после них, за исключением 1993–1997 гг., когда имело место некоторое запаздывание вспышки численности, однако она продолжалась 5 лет, из которых три года 1994–1996 гг. были остро засушливыми. Роль засух в динамике популяций насекомых практически не выяснена, в литературе имеются многочисленные сведения еще с конца XIX столетия о синхронности вспышек численности и засушливых периодов (Белецкий, 1992).

Четверть века назад известный энтомолог Ю. П. Кондаков (1974) предложил формулу интегрального показателя засушливости. Показатель характеризует продолжительность засушливого периода и интенсивность засухи в период развития сибирского шелкопряда. Этот автор подтвердил многолетнюю повторяемость засух в Красноярском крае и их связь с 11-летними циклами солнечной активности и массовыми размножениями сибирского шелкопряда. По его мнению, циклический характер многолетней динамики популяций сибирского шелкопряда свидетельствует не о прямой причинно-следственной связи «солнечная активность–

атмосферная циркуляция–погода–насекомое», а, вероятнее всего, об их автокорреляции, эволюционно обусловленной и опосредованной через сложную систему биогеоценологических связей.

Среди лесных энтомологов широко распространено мнение о том, что теплая и сухая погода способствует размножению вредных насекомых, поскольку увеличивает их выживаемость (Гурьянова, 1986). Эта концепция неоднократно подвергалась критике, однако доказательств обратного нет, и массовые размножения продолжают объяснять сухой и жаркой погодой. «На фазе засухи в таежных биогеоценозах протекают сложные и малоизученные процессы роста численности и формирования комплексных очагов сибирского шелкопряда и сопутствующих ему видов – лунчатого шелкопряда, хвойной волнянки, углокрылой и дымчатой пяденицы» (Исаев и др., 1974, С. 186–187).

В свете современных представлений (Берриман, 1990; Трибель, 1990; Білецькій, 1997), в данном случае имеет место связь, взаимодействие и синхронизация популяционных, погодноклиматических, трофических и космических циклов. Однако механизм этой связи остается неизвестным. Американские экологи У. Меттсон и Р. Хейк (Mattson, Haak, 1987) считают, что связь массовых размножений насекомых с предшествующими засушливыми периодами несомненна. Она подтверждается многочисленными примерами для ряда лесных насекомых и пастбищных саранчовых. На основе детального литературного обзора этой актуальной проблемы, они показали, что длительное воздействие высокой температуры, дефицита влаги и пищи влияет практически на все процессы протекающие в растительном организме – на молекулярном (генетические изменения), клеточном (рост и дифференциация) и функциональном уровнях. У стрессированных засухой растений изменяется спектральный состав отраженного света, уровень и количественное соотношение защитных веществ вторичного обмена, повышается температура и индуцируется акустическая эмиссия тканей.

Меттсон и Хейк развили представление об основных механизмах положительного воздействия стрессированного растения на поведение и физиологию насекомых. К ним отнесены: оптимизация температурного режима развития фитофагов, увеличение привлекательности и пищевой приемлемости растения, улучшение физиологических условий питания на стрессированных засухой растениях, усиление работы детоксицирующей и иммунной систем вредителя, благоприятность условий существования на стрессированных засухой растениях для симбионтов и неблагоприятность для естественных врагов. Наконец, они полагают, что засуха в конечном счете ослабляет не только кормовое растение, но и популяцию вредителя, сводя на нет вспышку массового размножения.

В годы засух увеличивается, как правило, продолжительность солнечного сияния – одного из основных факторов радиационного режима данной местности. Радиационный режим определяют биологические ритмы насекомых и находится в причинно-следственной связи с солнечной активностью (Русин, 1979). Продолжительность солнечного сияния весьма изменчивый показатель. Например, в Украине продолжительность его составляет от 30 до 80% возможных часов и зависит от облачности и микрорельефа (Справочник по климату СССР, 1966). На большей части Украины, исключая крайний юг и Республику Крым, десятилетие с 1954 по 1963 г. было более солнечным, чем предыдущие 30 лет. Продолжительность солнечного сияния в среднем за один год составила 1965 часов, в то время как в 1910–1919 г. – 1736; в 1920–1929 – 1852 и в 1930–1939 г. – 1848 часов. Характерно, что с 1930 по 1963 г. в Украине ежегодно отмечались массовые размножения от 23 до 43 видов вредных насекомых, в том числе четыре вспышки численности яблонной плодовой жоржки: в 1936–1937, 1950–1952, 1955–1956 и 1960–1961 гг. Последнее массовое размножение яблонной плодовой жоржки наблюдалось на фоне засушливых 1994–1996 гг., когда продолжительность солнечного сияния за май–июнь превысило среднюю многолетнюю норму на 110 часов.

Радиационный режим изменяется циклически в связи с циклической солнечной активностью. По данным украинских климатологов Н. И. Гойса и В. И. Гришко (1971), максимальные величины прямой солнечной радиации у земной поверхности наблюдаются, как правило, за один–два года до максимума или минимума 11-летнего цикла солнечной активности. Эти максимумы обусловлены увеличением продолжительности солнечного сияния и повышением прозрачности атмосферы, что в свою очередь, является следствием усиленной антициклонической деятельности. Все это свидетельствует о том, что влияние погодноклиматических факторов на динамику численности яблонной плодовой жоржки – чрезвычайно сложный и многогранный процесс. Оно может быть как непосредственным, так и опосредованным в зависимости от физиологического состояния вредителя. В этой связи влияние температуры и влажности, даже при одинаковых значениях гидротермического коэффициента, будет неоднозначным (Арешников, Старостин, 1982; Шелестова, 1995). Более того, оценка влияния термического

фактора на насекомых с учетом среднесуточных температур признана непригодной (Andrewartha, Birch, 1954; Richards, 1964), поскольку экологи предполагают прямолинейную зависимость скорости развития насекомых от температуры, на самом же деле она имеет криволинейный характер (Викторов, 1967). Это заставляет признать неполноценность имеющихся данных о термических константах онтогенеза яблонной плодовой моли и их непригодность для прогнозирования сроков развития этого вредителя.

Согласно современным представлениям (Максимов, 1989; Трибель, 1990; Белецкий, 1997), прогнозы динамики популяций насекомых должны базироваться на положении о закономерной её цикличности, ибо при стохастическом (случайном) поведении популяций среднесрочные и долгосрочные прогнозы лишены смысла, а краткосрочные – оправдываются лишь в некоторых случаях. Поэтому для разработки прогнозов массового размножения яблонной плодовой моли необходимы многолетние исторические материалы, которые являются источником информации для поиска закономерностей повторяемости популяционных циклов этого вредителя во времени в различных регионах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арешников Б. А., Старостин С. П. Вредная черепашка и меры борьбы с ней. – М.: Колос, 1982. – 288 с.
- Белецкий Е. Н. Теория цикличности динамики популяций и методы многолетнего прогноза массового размножения вредных насекомых: Дис. ... док-ра биол. наук. – Харьков, 1992. – 285 с.
- Білецький Є. М. Міжсистемний метод прогнозу // Захист рослин. – 1997. – № 5. – С. 2–3.
- Берриман А. Защита леса от насекомых-вредителей. – М.: Агропромиздат, 1990. – 288 с.
- Викторов Г. А. Проблемы динамики численности насекомых (на примере вредной черепашки). – М.: Наука, 1967. – 271 с.
- Гойса Н. И., Гришко В. И. Сравнительная характеристика радиационного режима у земной поверхности в периоды «спокойного» и «возмущенного» Солнца // Тр. УкрНИИ гидрометеорол. ин-та. – 1971. – Вып. 120. – С. 67–74.
- Гурьянова Т. М. Цикличность размножения рыжего соснового пилильщика // Лесоведение. – 1986. – № 4. – С. 23–30.
- Исаев А. С., Хлебопрос Р. Г., Кондаков Ю. П. Закономерности динамики численности лесных насекомых // Лесоведение. – 1974. – Вып. 3. – С. 27–42.
- Кондаков Ю. П. Закономерности массовых размножений сибирского шелкопряда // Экология популяций лесных животных Сибири. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 206–265.
- Раунер Ю. Л. Климат и урожайность зерновых культур. – М.: Наука, 1981. – 162 с.
- Русин Н. П. Прикладная актинометрия. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 239 с.
- Справочник по климату СССР (Украинская ССР). – 1966. – Вып. 10., ч. I. – 350 с.
- Трибель С. А. Закономерности динамики численности вредителей сахарной свеклы // Защита растений. – 1990. – № 10. – С. 33–37.
- Шелестова В. С. Агробіоценологічні основи регуляції чисельності листокруток в плодкових насадженнях Лісостепу України і прогноз динаміки їх популяції шляхом моделювання: Автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. – К., 1995. – 55 с.
- Andrewartha H. G., Birch L. G. Distribution and abundance of animals. – Chicago: Univ. Chicago Press, 1954. – 782 p.
- Mettson W., Haack R. A. The role of drought in outbreaks of plant-eating insects // Bioscience. – 1987. – V. 37, № 2. – P. 110–118.
- Richards A. G. The generality of temperature effects on developmental rate and on oxygen consumption in insect eggs // Physiol. Zool. – 1964. – V. 37, № 2. – P. 199–211.

Харьковский государственный аграрный университет

HASAN SAMER

DROUGHTS AND MASS REPRODUCTION OF CODLING MOTH IN THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Kharkov State Agrarian University

SUMMARY

Interconnection between mass reproductions of the codling moth (*Laspeyresia pomonella* L.), the climate, and the solar activity is considered.