

УДК 595.754:591.16

©1997г. М.У.ЗАКАРИ, Е.Н.БЕЛЕЦКИЙ

СИНХРОННОСТЬ МАССОВЫХ РАЗМНОЖЕНИЙ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ

Проблема массовых размножений по-прежнему остается одной из центральных в экологии. Закономерны или случайны популяционные циклы, их причины и следствия, возможности прогноза, эти и другие вопросы всегда затрагивали фундаментальные закономерности динамики популяций в пространстве и во времени.

Особенно дискуссионным был и остается вопрос о синхронизации популяционных циклов. К.Уаат еще в 1971 году писал: "Если бы колебания численности популяций носили случайный характер, то в различных районах Канады нельзя было бы наблюдать максимумы численности ряда видов пушных зверей одновременно".

В свое время, анализируя многолетнюю динамику популяций вредных насекомых, мы (Белецкий, 1986) отметили синхронность массовых размножений хлебных клопов (австрийской, вредной и маврской черепашек) в России, Украине, странах Западной и Восточной Европы, Ближнего и Среднего Востока и Северной Африки в 1909 - 1912, 1924 - 1928 и 1936 - 1941 гг.

Саранчовые также размножаются одновременно на огромной территории (табл.1).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что синхронность массовых размножений саранчовых имеет глобальный характер. Нередко вспышки численности последних происходят одновременно в разных странах мира и даже континентах. В подавляющем большинстве максимумы численности нескольких видов наблюдаются в одни и те же годы.

Таблица 1. Синхронность массовых размножений саранчовых

Вид	Годы массовых размножений	Регион
1	2	3
Саранча пустынная	1863 - 1875	Африка, Индия
	1878 - 1881	Африка, Индия
	1890 - 1896	Африка, Индия
	1900 - 1909	Африка, Индия, Иран
	1913 - 1917	Африка, Индия, Иран
	1926 - 1932	Африка, Афганистан, Индия, Иран, Закавказье, тропики Азии, Туркменистан
	1939 - 1946	Африка, Индия, Иран, Сирия
	1950 - 1960	Африка, Сирия
	1965 - 1970	Африка, Саудовская Аравия, Сирия
	1986 - 1990	С. Африка, Саудовская Аравия
1992 - 1995	Африка	
Саранча перелетная или азиатская	1866 - 1868	Украина и юг России
	1879 - 1880	С. Кавказ, юго-восток России, Украина
	1892 - 1897	С. Кавказ, юго-восток России, Ангола, Нигер, Судан, Чад, Эфиопия
	1901 - 1907	Западная Европа, Украина, Ангола, Нигер, Судан, Чад, Эфиопия
	1911 - 1914 1921 - 1926	С. Кавказ, Украина, юго-восток России Африка, С. Кавказ, Украина, юго-восток России, Мадагаскар, Филиппины, С. Китай

1	2	3
	1930 - 1935	С. Кавказ, Украина, юго-восток России, З. и Ц. Африка, Мадагаскар, С. Китай
	1943 - 1949	Украина, С. Казахстан, С. Китай
	1954 - 1960	Украина, С. Китай, Филиппины
	1968	Ангола, Нигер, Судан, Чад, Эфиопия
	1986 - 1989	Средняя Азия, Казахстан, Мали, Мавритания, Чад, Судан, Япония
	1992 - 1993	юг России, С. Казахстан, Мадагаскар
	1995 - 1996	юг России и Украина
Саранча перелетная австралийская	1917 - 1923	Австралия
	1933 - 1936	Австралия
	1942 - 1947	Австралия
	1950 - 1953	Австралия
	1957 - 1959	Австралия
	1973 - 1974	Австралия
	1977 - 1979	Австралия
	1987 - 1990	Австралия
Прус, или саранча итальянская	1823 - 1824	Южная Франция, Украина
	1844 - 1847	Алжир, Украина, Молдова, Закавказье
	1863 - 1868	Венгрия, Казахстан, Украина, Испания, о. Сардиния
	1874 - 1876	Венгрия, Украина
	1888 - 1889	Венгрия, Грузия, Россия, Украина
	1892 - 1897	Венгрия, Украина
	1919 - 1923	Болгария, Венгрия, Россия, С. Кавказ, С. Казахстан, Китай, Канада
	1936 - 1939	Украина, С. Китай, Югославия
	1951 - 1955	С. Китай, С. Казахстан, юг Украины
	1983 - 1986	юг России, Индия
	1993 - 1996	Казахстан
Саранча мароккская	1901 - 1909	Болгария, Венгрия, Армения, Закавказье, Казахстан, Ставропольский край
	1919 - 1925	Болгария, Венгрия, Армения, Закавказье, юг Франции
	1929 - 1932	Болгария, Венгрия, Армения, Закавказье, Югославия
	1937 - 1940	Болгария, Венгрия, Сирия
	1946 - 1949	Венгрия, Сирия, Югославия
	1953 - 1960	Афганистан, Иран, Ирак, Марокко, Сомали, Казахстан
	1963 - 1965	Казахстан, Сирия
Белополосая и сибирская кобылки	1904 - 1906	Якутия
	1910 - 1911	Якутия
	1919 - 1920	Якутия
	1930	Якутия
	1942 - 1943	Якутия
	1947 - 1949	Якутия
	1955 - 1957	Якутия
Бескрылая, голубокрылая, темнокрылая кобылки	1988 - 1990	Казахстан, Средняя Азия, Сибирь, Поволжье
	1995 - 1996	юг Украины, Казахстан, Поволжье

Такая же закономерность отмечена нами и для других видов вредных насекомых (табл.2).

Таблица 2. Синхронизация в пространстве и во времени массовых размножений некоторых видов вредных насекомых

Название вредителя	Годы массовых размножений	Регион
Луговой мотылек	1901	Болгария, Венгрия, Россия, Украина, Чехословакия
	1909 - 1910	Сев. Америка, Россия, Украина
	1914 - 1915	Болгария, Украина, Россия, Румыния, Югославия
	1921	Болгария, Венгрия, Россия, Украина, Чехословакия
	1929 - 1930	Болгария, Венгрия, Польша, Россия, Украина, Чехословакия, Сев. Манжурия, Югославия
	1935 1975	Россия, Румыния, Украина Болгария, Венгрия, Германия, Польша, Россия, Белоруссия, Казахстан, Украина, Румыния, Чехословакия, Югославия
1986 - 1988	Россия, Украина, Казахстан, Китай	
Гассенская муха	1900	Канада, Украина
	1923 - 1925	Польша, Украина
	1986 - 1987	Украина, Южная Каролина
Непарный шелкопряд	1910 - 1914	Канада, США, Италия, Германия, Румыния, Украина, Краснодарский край, Южный Урал, Республика Крым
	1973 - 1979	Италия, Румыния,
	1987 - 1988	Сша, Украина
Златогузка	1948	Южная Англия, Германия, Украина
	1958	Румыния, Украина
	1966	Украина, Франция
Зимняя пяденица	1979 - 1983	Бельгия, Украина
	1993	Россия, Украина

Как видно из таблицы 2, массовые размножения вредных насекомых совпадают во времени во многих странах мира. Эта закономерность, действительно, имеет глобальный характер и необъяснима взаимодействием популяций только с погодно-климатическими факторами, так как мало вероятно их совпадение даже в одном регионе, не говоря уже о глобальном аспекте.

Феномен многолетних совпадений вспышек массовых размножений вредных насекомых до настоящего времени остается предметом размышлений.

А.С.Исаев с соавторами (1980) считает, что 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.

Действительно, среди лесных энтомологов широко распространено мнение, что теплая и сухая погода способствует массовому размножению вредителей, поскольку увеличивает выживаемость насекомых (Гурьянова, 1990). Эта точка зрения подвергалась острой критике, однако доказательств обратного мало, и массовые размножения продолжают объяснять сухой и жаркой погодой.

По нашему мнению, в данном случае имеет место связь, взаимодействие и синхронизация космических, погодно-климатических и популяционных циклов (Белецкий, 1985, 1986).

Особенно показательны в этом отношении данные о массовых размножениях вредных насекомых в 1867 - 1871, 1878 - 1880, 1892 - 1900, 1910 - 1914, 1920 - 1924, 1928 - 1933, 1936 - 1941, 1946 - 1951, 1953 - 1960, 1982 - 1991 гг. когда в Украине одновременно появлялись в массе от 28 до 42 видов вредителей сельского и лесного хозяйства (табл.3)

Анализ хроник массовых размножений вредных насекомых в Украине за период с 1867 по 1991гг. позволяет сделать вывод о точном совпадении девяти (90%) вспышек из десяти с резкими изменениями солнечной активности и одной - (10%) за год до репера; с годами засух практически совпали все популяционные циклы вредителей. Этот вывод справедлив, ибо полного совпадения популяционных и космических циклов быть не может в силу того, что популяции насекомых как биологические системы инерционны, развиваются согласно собственному внутреннему времени (биологические ритмы). Тем не менее, можно утверждать о синхронизации этих трех процессов - солнечной активности, засух и динамики популяций насекомых.

Таблица 3. Синхронность массовых размножений вредных насекомых с засухами и резкими изменениями солнечной активности в Украине

Годы		
массовых размножений вредных насекомых	резких изменений солнечной активности	засух
1867 - 1871	1867, 1868, 1870, 1871	1865, 1866, 1868, 1870, 1871
1878 - 1880	1878, 1880	1876, 1877, 1878, 1880
1892 - 1900	1892, 1894, 1896, 1899	1891, 1892, 1894 - 1900
1910 - 1914	1910, 1913	1901 - 1909, 1911
1920 - 1924	1920, 1923	1920 - 1925
1928 - 1933	1928, 1930, 1931, 1933	1926 - 1931
1936 - 1941	1936, 1937, 1939, 1940	1935 - 1939
1946 - 1951	1946 - 1950	1946 - 1952
1953 - 1960	1952, 1954, 1956, 1957	1953 - 1957, 1959
1982 - 1991	1983, 1985, 1986, 1988, 1990-1991	1981, 1983 - 1984, 1986, 1991

Поэтому весьма вероятно, что массовые размножения вредных насекомых представляют собой синхронизированные солнечной активностью автоколебания в природных экосистемах (Владимирский, Кисловодский, 1982; Максимов, 1984).

Аналогичного мнения придерживается Аллан Берриман: "Если между очень широко разобщенными популяциями действительно существует синхронизация, то она может быть под влиянием глобального или космического масштаба, например, изменений солнечной активности (1990, с.82).

Поскольку синхронизация является универсальным системообразующим фактором и важным компонентом временной структуры объекта или процесса, ни одна из популяций не изолирована от других популяций и средовых факторов, поэтому ее внутренняя ритмика корректируется воздействием внешней среды. Происходит синхронизация внутренних и внешних ритмов, обеспечивающая гомеостаз (Путилов, 1987).

Этот вывод имеет важное практическое значение, он позволяет использовать для анализа закономерностей массовых размножений вредных насекомых принцип развития, который является и общим методологическим принципом научного предвидения (Аверьянов, 1985). Цикличность при этом выступает как фундаментальное свойство развития любой материальной системы.

Согласно современным представлениям, прогнозы динамики численности животных, в том числе насекомых, должны базироваться на положении о закономерной ее цикличности, так как при стохастическом (случайном) поведении популяций среднесрочные и долгосрочные прогнозы лишены смысла, а краткосрочные оправдываются лишь в некоторых случаях (Павлов, 1986).

Действительно, прогнозы разработанные за период с 1930 по 1986 годы как в России, так и в Украине, базировавшиеся только на частных, но не всеобщих (системных) закономерностях развития и функционирования популяций и их связи с метеорологическими факторами не оправдались.

Катастрофическое массовое размножение лугового мотылька в 1975 году в бывшем Союзе не было предсказано. Более того, большинство энтомологов в 1968 году придерживались мнения, что стадные саранчовые, луговой мотылек, озимая совка и некоторые другие после 1937 г. почти потеряли свое значение.

Вспышка численности лугового мотылька в 1975 году по охвату территории не имела себе равных в истории энтомологии.

Аналогичная вспышка повторилась через 11 лет, то есть в 1986 - 1988 гг., тогда луговой мотылек снова размножился в массе в степной и лесостепной зонах России и Украины, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в Монголии и Китайской Народной Республике.

Десятилетний период (1988 - 1996 гг.) войдет в историю как "саранчовый". Массовые размножения пустынной и азиатской саранчи в странах Африки и Азии, итальянского и богарного пруса в северо-восточных областях Казахстана, горных районах Киргизии и Узбекистана, Поволжье; нестатных саранчовых - в среднеазиатских республиках, Восточном и Центральном Казахстане, ряде областей Сибири и Украины.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что методы прогнозирования в защите растений не претерпели сколько-нибудь существенных изменений по сравнению с 30-ми годами. Они основаны на научной методологии, учитывают только частные закономерности процесса развития, поэтому и оправдываемость их весьма ограничена. Поэтому, "чтобы построить модель,

обладающую широкими возможностями прогноза необходимо использовать общие законы..." (Моисеев, 1982. С.67). Общим законом процесса развития является закон отрицания отрицания. Важнейший признак этого закона - цикличность функционирования любой сложно организованной системы.

Цикличность всех иерархических уровней природы: космос, биосфера, биогеоценозы, популяции, их всеобщая связь, взаимодействие и синхронизация. При таком системном подходе к решению этой важнейшей экологической проблемы открываются широкие возможности прогноза массовых размножений на основе прошлого, настоящего и экстраполяции в будущее с учетом закона цикличности всех уровней организации от космоса до популяций насекомых как целостных "сверхсистем", отличающихся нелинейностью и неоднозначностью в развитии и функционировании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аверьянов А.Н. Системное познание мира: Методологические проблемы. М.: Политиздат, 1985.- 263с.
- Белецкий Е.Н. Резкие изменения солнечной активности и массовые размножения вредных насекомых // Солнечные данные. - 1985. - № 4. - С. 91 - 94.
- Белецкий Е.Н. Цикличность динамики популяций - теоретическая основа прогнозирования массовых появлений насекомых // Защита растений. - 1986. - № 12. - С.16 - 18.
- Берриман А. Защита леса от насекомых-вредителей. М.: ВО Агропромиздат, 1990. - 288с.
- Варли Дж. К., Градуэлл Дж.Р., Хассел М.П. Экология популяций насекомых (аналитический подход). М.: Мир, 1978. - 222 с.
- Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. Солнечная активность и биосфера. М.: Знание, 1982. - 64 с.
- Гурьянова Т.М. Цикличность размножения вредителей леса // Защита растений. - 1990. - № 8. -С. 35 - 36.
- Исаев А.С., Хлебопрос Р.Г., Недорезов Л.В. Качественный анализ динамики численности лесных насекомых // Проблемы лесной биогеоценологии. Новосибирск: Наука, 1980. - С. 191 - 223.
- Максимов А.А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. Новосибирск: Наука, 1984. - 250 с.
- Моисеев Н.Н. Динамика биосферы и глобальные модели (концепции и проблемы)// Число и мысль. М.: Знание. - Вып. 5. - 1982. - С. 56 - 113.
- Павлов Б.К. Методология прогнозирования численности наземных животных // Прогнозирование экологических процессов. Новосибирск: Наука, 1986. - С. 185 - 190.
- Путилов А.А. Системообразующая функция синхронизации в живой природе. Методологический очерк. Новосибирск: Наука, 1987. - 144с.

*Харьковский государственный
аграрный университет*

Z.M.OUSMAN, E.H.BELETCKIY

SYNCHRONISATION DE PULLULATION DES INSECTES RAVAGEURS

RESUME

L'analyse systématique des données sur les pullulations d'insectes ravageurs nous a permis d'établir le caractère global et synchrone de ces derniers sur une grande partie du globe.

Outre ce phénomène, nous avons découvert un mécanisme universel et des rapports réguliers entre les facteurs cosmiques, climatiques et cycles populationnels, comme base de développement et fonctionnement de n'importe quel système matériel.

Sur les bases d'une étude théorique bien argumentée, nous préconisons la théorie cyclique comme outil d'élaboration des prévisions stratégiques à long terme fiable au sujet des insectes ravageurs.