

РОЛЬ БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ НА ПРИМЕРЕ ЛУГОВОГО И КУКУРУЗНОГО МОТЫЛЬКОВ

Фролов А.Н., Малыш Ю.М., Митрофанов В.Б., Токарев Ю.С., Серапионов Д.А., Исси И.В.
Всероссийский НИИ защиты растений, С.-Петербург — Пушкин

Для лугового мотылька *Loxostege sticticalis* характерны периодические вспышки массового размножения (Омелюта, 1987; Поляков и др., 1989; Фролов и др., 2000; Алехин, 2002). По поводу причин этой периодичности существуют разные точки зрения (Зверозомб-Зубовский, 1931; Samrag, 1976; Трибель, 1977; Кнорр, 1981; Саулич, Саулич, 2002, Фролов и др., 2004, и др.). Так как почти вся накопленная к настоящему времени информация о факторах смертности (Демокидов, 1904; Мейер, 1930; Лебедянская и др., 1936; Дядечко и др., 1976; Омелюта, 1987; Алехин, 2002, и др.) была получена лишь в периоды массовых размножений, ее трудно использовать для объяснения природы периодичности колебаний.

В 2003-2005 гг. в Славянском районе Краснодарского края проводили стационарные наблюдения за развитием лугового мотылька в период его депрессии: в 2003 г. отмечался спад, в 2004 г. — минимум, в 2005 г. — начало подъема численности. Для определения возможной роли патогенных микроорганизмов в динамике численности этого вида, был проведен паразитологический анализ. У лугового мотылька выявлены облигатные внутриклеточные паразиты: микроспоридии *Nosema loxostegi* и *Microsporidium loxostegi* (рис. 1-2) и вирусы ядерного полиэдроза (*Baculovirus, Polyhedrosis gr.*) и гранулёза (*Baculovirus, Granulosis gr.*) (рис. 3-4). Эти патогены передаются трансвариально, поскольку выявлены как у природных имаго, так и у гусениц, воспитанных в лабораторных условиях. Прослеживается связь между зараженностью патогенами и численностью вредителя (рис. 5). В частности, зараженность микроспоридиями по интенсивности и экстенсивности инвазии была относительно высокой в период депрессии и при минимуме численности имаго мотылька достигала 57%. Когда зараженность имаго резко снизилась – до 5-6% – и была минимальной по интенсивности, за этим последовало нарастание численности насекомых.

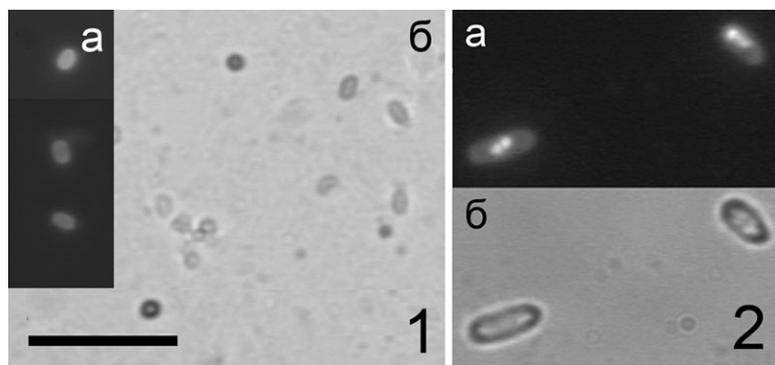


Рис. 1-2. Споры микроспоридии *Microsporidium loxostegi* (1) и *Nosema loxostegi* (2) из лугового мотылька при окрашивании флюорохромом ДАФИ (а) и в проходящем свете светового микроскопа (б). Масштабная черта – 10 μ м.

Оценивать влияние вирусной инфекции на численность лугового мотылька, как это было сделано в случае микроспоридиоза, гораздо сложнее, поскольку у имаго инфекция находится в латентной форме и не поддается идентификации светооптическими методами. О степени зараженности можно судить лишь косвенно, анализируя гусениц, воспитанных в лабораторных условиях из яиц, отложенных отловленными в природе бабочками. В 2003 г. зараженность гусениц составляла 15,4%, а в 2004 – повысилась до 39,6% и 46,2% для первого и второго поколений, соответственно. По данным предварительного анализа, зараженность гусениц вирусами в 2005 г. была близкой к 0, (по крайней мере, на уровне чувствительности светооптического метода диагностики). Создается впечатление, что динамика зараженности

вирусами была аналогична таковой для микроспориоза. Полученные результаты наводят на мысль, что нарастание численности хозяина происходит лишь в том случае, когда большая часть популяции «очищается» от таких высоко патогенных микроорганизмов, как микроспоридии и вирусы. Во всяком случае, период массового размножения можно просмотреть мазки из десятков тысяч особей, но не найти ни одного с признаком вирусной инфекции (Митрофанов, 1975).

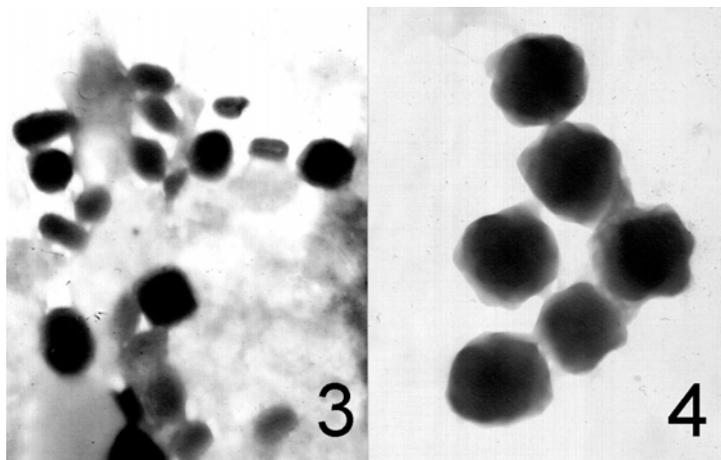


Рис. 3-4. Супервириокапсиды гранулёза (3) и полиэдроза (4) в жировом теле гусениц лугового мотылька.

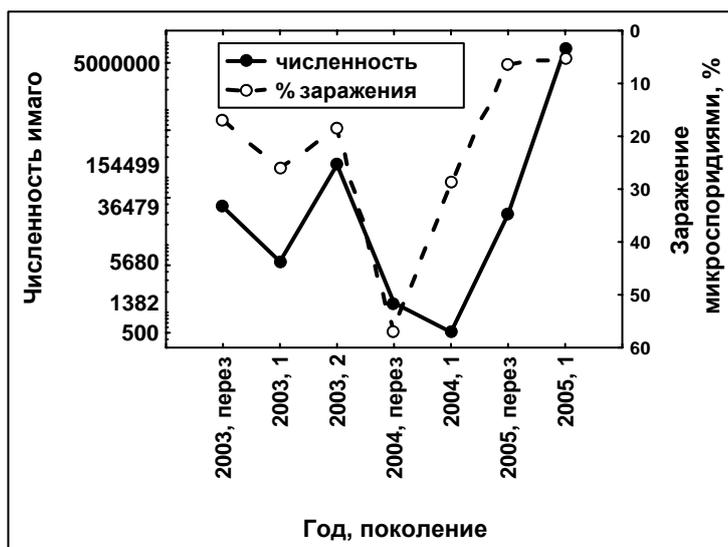


Рис. 5. Численность и зараженность имаго лугового мотылька микроспоридиями.

Численность кукурузного мотылька *Ostrinia nubilalis* учитывали в 1994-2004 гг. на посевах кукурузы Кубанской опытной станции ВИР (Краснодарский край). За этот период высокая численность была отмечена в 14, а низкая — в 8 поколениях из 22 прослеженных (Фролов, 2004, 2006). Поколения с низкой численностью были распределены во времени неслучайно (рис. 6). Анализ причин перехода вредителя в состояние кратковременных депрессий проводили с помощью k-факторного анализа таблиц выживаемости. Оказалось, что низкая численность в 1994 – первой половине 1995 г. в основном была обусловлена гибелью гусениц от *Habrobracon hebetor*. Резкое снижение численности вредителя в 2003 – первой половине 2004 г. в значительной степени вызывалось высокой смертностью яиц от *Trichogramma evanescens*. Как *H. hebetor*, так и *T. evanescens* обнаруживали зависимые от

плотности хозяина эффекты и удерживали его численность в состоянии депрессии в течение трех и более последовательных поколений.

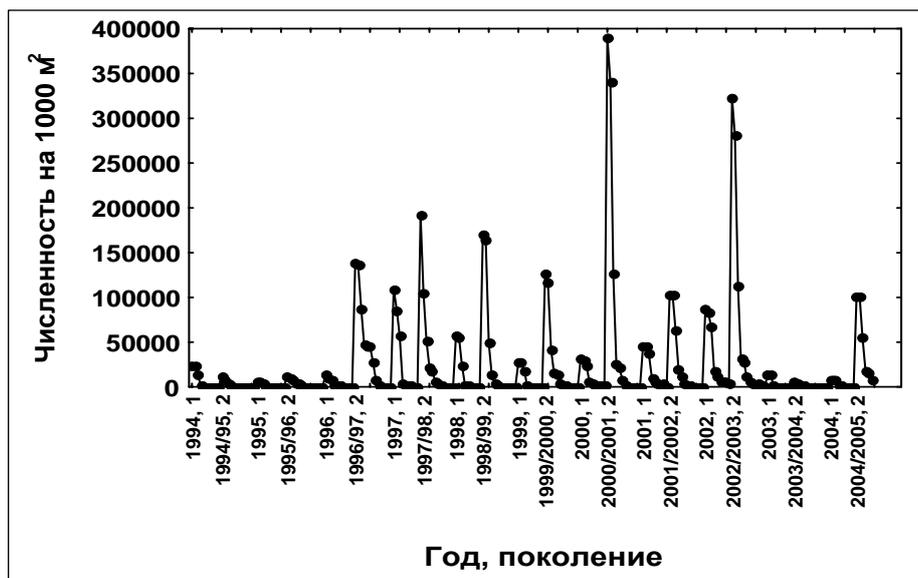


Рис. 6. Динамика плотности кукурузного мотылька по учётным периодам в 1994-2004 гг.

Обычно полагают, что абиотические факторы играют определяющую роль в динамике численности как кукурузного (Криницкий, 1932; Кожанчиков, 1938; Brindley, Dicke, 1963; Brindley et al., 1975; Хомякова, 1971, и др.), так и лугового (Щеголев и др., 1934; Поляков и др., 1980; Макарова, Доронина, 1980, 1985; Быкова, 1985; Кнорр, 1986; Алехин, 2002, и др.) мотыльков. Однако представленные материалы убедительно свидетельствуют также о существенном вкладе в колебания численности обоих видов биотических факторов.

Вслед за А.А. Берриманом (Berruman, 1987, 1996, 1997, 2002, и др.) вспышки размножения насекомых принято подразделять на 9 типов (рис. 7), причем амплитуду колебаний обычно связывают со степенью благоприятности экологических факторов среды. Данные, полученные на примере лугового и кукурузного мотыльков, дают основание предполагать, что амплитуда колебаний численности, по крайней мере в ряде случаев, определяется также природой биотического фактора, ответственного за переход популяции в состояние депрессии.

Работа выполнялась при частичном финансировании грантом РФФИ № 04-03-49629.

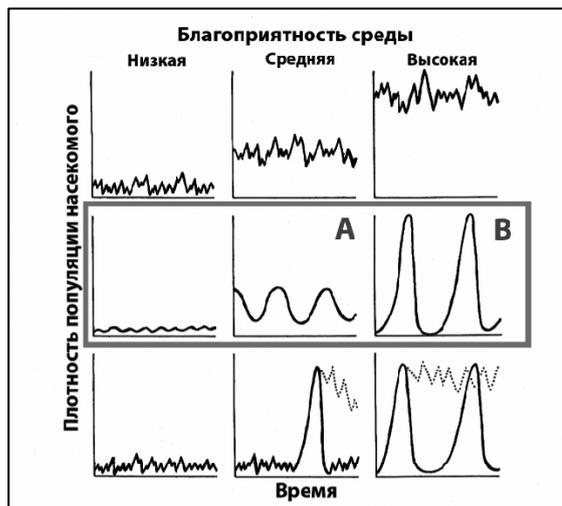


Рис. 7. Типы вспышек у насекомых [цит. по: Berruman А.А. (1986)]. Рамкой выделены циклические типы колебаний. Буквами А и В обозначены типы цикличности колебаний численности, присущие соответственно кукурузному и луговому мотылькам.