

А.Н. Фролов, В.Г. Гаркушка

*Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург,
НПО «КОС-МАИС», пос. Ботаника Краснодарского края, Россия*

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КУКУРУЗНОГО МОТЫЛЬКА И УСТОЙЧИВОСТЬ КУКУРУЗЫ

Кукурузный мотылек *Ostrinia nubilalis* Hbn. — один из наиболее опасных вредителей кукурузы. Хотя этому насекомому посвящена обширная литература, некоторые особенности его экологии остаются недостаточно освещенными.

В течение 17 лет (1994-2010 гг.) на полях научного севооборота Кубанской опытной станция ВИР и посевах кукурузы НПО «КОС-МАИС» (окр. пос. Ботаника Гулькевического р-на Краснодарского края) проводили периодические учеты плотности и смертности кукурузного мотылька в соответствии с методикой, описанной ранее (Фролов, Малыш, 2004). Индекс изменения плотности рассчитывали по Моррису (Morris, 1957):

$$I = \frac{N_{t+1}}{N_t}, \text{ где } N_t \text{ и } N_{t+1} - \text{плотности яиц текущего (} t \text{) и}$$

следующего поколения ($t+1$). Степень повреждения листьев оценивали по шкале Guthrie et al. (1960) в модификации Williams, Davis (1984). Испытания гибридов кукурузы осуществляли блоками на делянках площадью 10 м² в 3-4 кратной повторности; посев проводили в конце апреля, уборку — в конце августа – сентябре, сформированная густота составляла 40-60 тыс. растений/га в зависимости от группы ФАО по блоку. Помимо даты цветения початка, ломкости стеблей (%), полегания (%), уборочной влажности зерна (%) и урожайности зерна (ц/га) при 14% влажности учитывали степень повреждения листьев кукурузным мотыльком (балл).

На Северном Кавказе ежегодно развивается два полных поколения кукурузного мотылька. Анализ многолетних данных свидетельствует, что резкие колебания численности фитофага (в первую очередь подъемы) происходят исключительно во время развития первых поколений в сезоне, в то время как размножение вторых генераций не сопровождается какими-либо значительными изменениями численности (рис. 1).

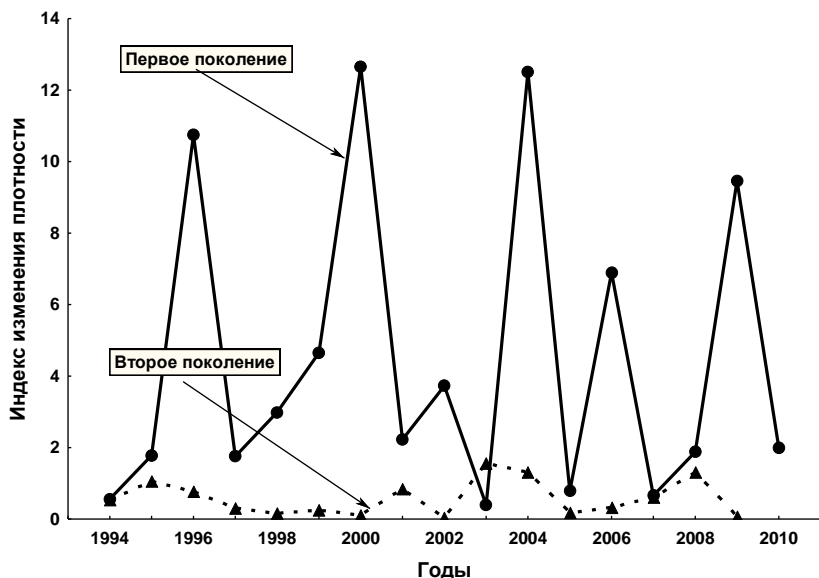


Рис. 1. Вариация индекса изменения плотности кукурузного мотылька в сезоне по поколениям.

В связи со сказанным контроль численности вредителя в первую очередь востребован именно в период развития первых поколений. Наиболее дешевым и высокоэффективным средством управления размножением вредных организмов часто оказываются устойчивые формы растений.

Места питания гусениц кукурузного мотылька меняются в зависимости от фазы развития растений. Гусеницы первого поколения обычно начинают питаться внутри свернутых спиралью этиолированных частей листьев воронки (Веск, 1956). Мировой опыт свидетельствует, что устойчивость к кукурузному мотыльку с наибольшей частотой обнаруживается у растений именно в фазу листовой воронки (Guthrie, Dicke, 1972; Hudon, Chiang, 1985 и др.); ее измеряют степенью поврежденности листьев в баллах (т.е. чем ниже выживаемость гусениц, тем слабее повреждены листья).

Анализ собственных многолетних данных обнаружил высокую достоверность ($R = -0.78$, $p = 0.00005$) связи между поврежденностью листьев растений на производственных

посевах и смертностью гусениц младших возрастов первого поколения, представленной в виде значений $k = \log N_1 - \log N_2$ (N_1 и N_2 — оценки плотностей отродившихся из яиц и питающихся на растениях гусениц IV-V возрастов соответственно) (рис. 2).

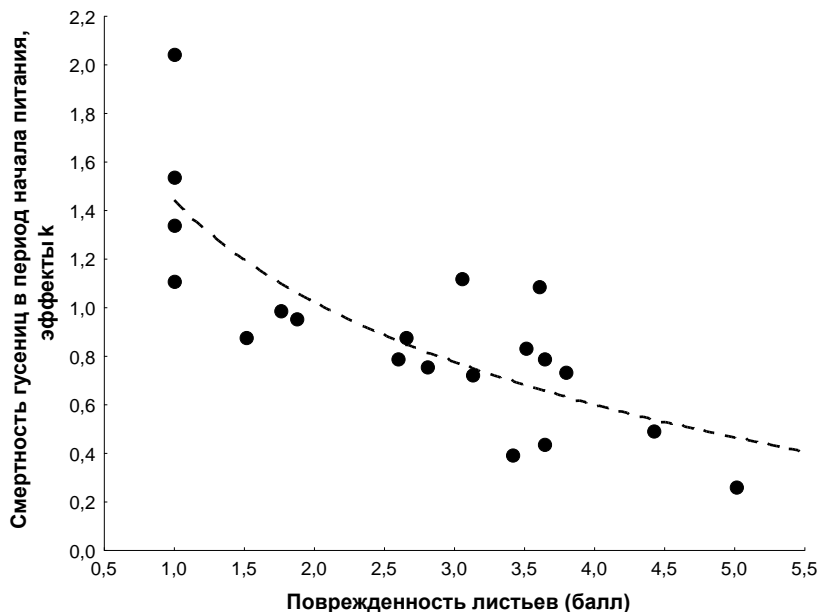


Рис. 2. Смертность гусениц первого поколения в начальный период их питания на растении и степень поврежденности листьев кукурузы (1994-2005).

Хотя использование генетически модифицированной кукурузы стало общепринятым приемом борьбы с кукурузным мотыльком (Тройер, 2009), интерес к природной устойчивости не угас даже в США (Abel et al., 2000; Vohn et al., 2003 и др.). Для России селекционная работа с кукурузой, направленная на усиление ее природной устойчивости, еще более актуальна. Подтверждением сказанному служат материалы, представленные на рис. 3 и в табл. 1. Эти данные свидетельствуют, что во время вспышек массового размножения кукурузного мотылька поврежденность растений вредителем оказывает определяющее воздействие на вариацию урожайности растений.

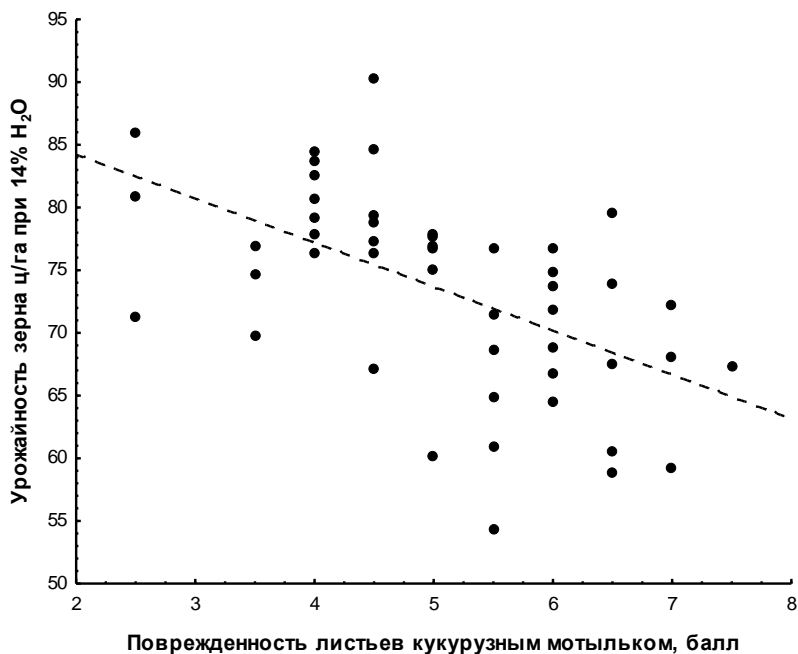


Рис. 3. Урожайность гибридов кукурузы в испытаниях в связи с поврежденностью растений кукурузным мотыльком первого поколения (2010).

Таблица 1. Множественный регрессионный анализ вариации ломкости стеблей, принятой в качестве зависимой переменной ($R = 0.646$, $F = 33,02$, $p < 0.00001$)

Фактор	Регрессия	Ошибка регрессии	Критерий Стьюдента	p
Повреждение листьев	1.35	0.235	5.74	0.0001

Полученные данные наглядно подтверждают тезис о приоритетности селекции кукурузы на устойчивость к кукурузному мотыльку. Помимо того, одним из важных направлений работы селекционеров НПО «КОС-МАИС» является создание раннеспелых гибридов, предназначенных для выращивания в северных регионах Евразии. Некоторые из таких гибридов районированы в Республике Беларусь, в т.ч., Кубанский 140 СВ, отличающийся уникальным сочетанием

высокой скороспелости и рекордной урожайности (http://kosmais.narod.ru/crop_2006.html), а также ряд других — Кубанский 247МВ, Белкос МВ и некоторые другие (http://kosmais.narod.ru/list_hybrids.html).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 09-04-00619).

Многолетние наблюдения за динамикой численности кукурузного мотылька свидетельствуют, что в условиях Краснодарского края вспышки размножения вредителя обычно происходят в период развития первых поколений вредителя. Обнаружено, что в годы вспышек поврежденность растений насекомым оказывает определяющее воздействие на урожайность растений. Селекция кукурузы на устойчивость к кукурузному мотыльку является одним из приоритетных направлений работы НПО «КОС-МАИС».

Ключевые слова: кукуруза, кукурузный мотылек, селекция, устойчивость растений, динамика численности

A.N. Frolov, V.G. Garkushka

*All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg,
'KOS-MAIS', Botanika, Krasnodar Territory, Russia*

POPULATION DYNAMICS OF THE EUROPEAN CORN BORER AND MAIZE RESISTANCE TO THE PEST

Long-term observations over population dynamics of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) prove that at the Krasnodar territory insect outbreaks usually occur during development of the first generations of the pest. It was revealed that during insect outbreaks plant damage was the main factor influencing productivity of maize hybrids. So, breeding for resistance to the European corn borer is considered in 'KOS-MAIS' as the foreground program of maize improvement.

Keywords: maize, European corn borer, breeding, plant resistance, population dynamics