

3 · 2006 ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ, УЧЕНЫХ И ПРАКТИКОВ

Основан в мае 1932 г., Москва

Российская академия сельскохозяйственных наук (РАСХН)

Координационный совет по карантину растений стран СНГ

Европейская и Средиземноморская организация по карантину и защите растений (ЕОКЗР)

Восточнопалеарктическая региональная секция Международной организации по биологической борьбе с вредными животными и растениями (ВПРС МОББ)

Европейское исследовательское общество гербологии (ЕВРС)

Главный редактор Ю.Н. НЕЙПЕРТ

Редакционная коллегия: В.Т. АЛЕХИН, Н.Н. ВОШЕДСКИЙ, В.А. ЗАХАРЕНКО, Т.М. КОНЧАКОВСКАЯ – зам. главного редактора, В.Д. НАДЫКТА, М.И. МАСЛОВ, Р.А. НОВИЦКИЙ, К.В. НОВОЖИЛОВ, В.А. ПАВЛЮШИН, М.В. ПАШКОВ, В.Н. РАКИТСКИЙ, А.О. САГИТОВ, С.С. САНИН, С.В. СОРОКА, Н.В. СОЯ, Ю.Я. СПИРИДОНОВ, А.А. ТЮРИН, В.П. ФЕДОРЕНКО, В.И. ЧЕРКАШИН, Т.С. ЧЕРТОВА

Редакция: Г.Н. ДАНИЛЕНКОВА, М.С. ЛЕБЕДЕВА, Т.А. ЛУЦЕНКО, В.А. МИЛЯЕВА, О.В. РУБЧИЦ, А.Л. САХАРОВА

Художественное и техническое редактирование О.А. ДЕЯНОВОЙ

Издание зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № 77-3911

Отпечатано в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат».

142300, г. Чехов Московской области, тел./факс (501) 443-92-17, (272) 6-25-36.

E-mail: marketing@chpk.ru

Подписано в печать 20.02.2006. Формат 84x108 1/16.

Усл. печ. л. 8,82 + 2,52 цв. вкл. Заказ 277.

Тираж 4700 экз. Цена 75 руб.

Адрес редакции: 107996, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18. Тел/факс 207-10-15, тел. 207-18-36, 207-21-40, 207-11-31, 207-21-30.

E-mail: fitopress@ropnet.ru

http://www.z-i-k-r.ru

СОДЕРЖАНИЕ

НА ТЕМУ ДНЯ

С ЗАБОТОЙ ОБ ЭКОЛОГИИ	
Рогова Н.Д. Объединяя усилия тепличных хозяйств	4
Михайлова Л.Ф. Безопасность химических обработок превыше всего!	6
Гузь А.Л. Селекционно-генетический метод в практике защиты растений	9
Филатова И.А. Сохранить и повысить плодородие почв	10
Перельгина Л.В. Наши прогнозисты	12

ВЕСТИ ИЗ РЕГИОНОВ

13

ПРОБЛЕМЫ ФИТОСАНИТАРИИ

Старчевский И.П. Биологический метод на Украине: новый этап развития	16
Смирнов А.Н., Кузнецов С.А. Фитофтороз томата	20
Марченкова Л.А., Заец В.Г., Долгих М.А. Патогенный комплекс семян ярового ячменя в условиях Московской области	23

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА

ПОРА ХИМПРОПОЛКИ	
Бомба М.Я., Ковальчук Ю.А., Бомба М.И. и др. Борьба с засоренностью полей на западе Украины	25
Байрамбеков Ш.Б., Валеева З.Б. Гербициды в посевах сои	26
Зуза В.С. Пивот и харнес на горохе	28
Филипчук О.Д., Соболева Л.М., Кракашов В.А. Фюзиллад-супер для защиты табака	29
Милованова Э.Г., Колесникова Е.И., Паталаха Л.М. Эффективность гербицидов на подсолнечнике	30
Спирidonov Ю.Я., Раскин М.С. Результаты многолетнего опыта	31
Быстрая Г.В., Алексеева С.А., Таов В.Б., Ягубян С.К. Как подавить сорняки в молодых садах яблони	32

ИСПЫТАНИЕ ПРЕПАРАТОВ

Орлов В.Н., Лукашина С.Г. Кинто дуо – новый препарат для протравливания семян	34
Каширская Н.Я., Каширская А.М. Эффективная защита яблони	35
Талаш А.И., Дробот К.О., Новак А.П. Абига-пик – перспективный фунгицид на виноградниках	37
Астарханова Т.С. Гроздевая листовертка в Дагестане	39
Тригорьев А.Е. Новые гербициды компании «ЕвроКем Продактс»	40

КАРАНТИН

Беляев О.В. Надзор за карантинными вредителями лесов	42
Волкова Е.М. Идентификация семян паслена трехцветкового и близких ему видов	46
Быковский А.В. Остаточные бромиды в апельсинах	48
Зайцева А.М. Глободероз картофеля в Иркутской области	49
Мордкович Я.Б. Еще один шаг к укреплению сотрудничества	51

МЕХАНИЗАЦИЯ

Костиков И.Ф. Для ленточного внесения гербицидов	52
---	----

ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗЫ

Фролов А.Н. Прогноз развития кукурузного мотылька в Краснодарском крае	54
Махоткин А.Г., Вошедский Н.Н. Динамика численности лшеничной мухи	58
Романченко Т.И., Белозерова Г.С., Метаева И.Г. Основные причины усыхания завязей яблони	61

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ - 2

65

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Чирков М.В., Москаленко Г.П., Попов С.Я. Препараты для защиты зерновых культур	67
Лысенко Н.Н., Ефимов А.А., Коновалова Н.И. и др. Применение фунгицидов должно быть своевременным	68

НА ПРИУСАДЕБНОМ УЧАСТКЕ - 2

72

ИНФОРМАЦИЯ

Сухорученко Г.И. Резистентность вредных организмов к пестицидам	78
Зейрук В.Н. Институту картофельного хозяйства – 75 лет	80
Захаренко В.А. В Президиуме Россельхозакадемии	82

УДК 632.914

Прогноз развития кукурузного мотылька в Краснодарском крае

А.Н. ФРОЛОВ,
ведущий научный сотрудник ВИЗР,
главный научный сотрудник
НПО «КОС-МАИС»

Кукурузный мотылек *Ostrinia nubilalis* Hbn. – опасный вредитель кукурузы – в Краснодарском крае ежегодно дает два полных и неред-

ко частичное третье поколение. В течение более чем 25 лет на посевах кукурузы НПО «КОС-МАИС» и Кубанской опытной станции ВИР, расположенных в равнинной степной зоне восточной части края, осуществляется мониторинг численности вредителя. С 1994 г. обследования каждого учетного посева проводились

21–23 раза за сезон с целью проследить динамику откладки яиц, развития гусениц и куколок, вылета имаго и построить таблицы выживаемости вредителя. Численность гусениц, куколок и имаго (по экзuviaм) определяли на случайно отобранных площадках из 5 растений каждая, а перезимовавших и ушедших на зимовку гусениц учитывали в растительных остатках на площадках по 0,7 м². Плотность яиц оценивали на стационарных площадках из 10–25 растений каждая; при этом суммой оценок, полученных при периодических (через 4–5 дней) учетах, характеризовали абсолютную плотность яиц, отложенных за весь период яйцекладки. Для сопоставимости численности зимующих и питающихся на растениях гусениц их пересчитывали на площадь, занятую кукурузой. Плодовитость самок определяли в лаборатории. При анализе изменений численности использовали метеорологическую информацию Отрадно-Кубанской метеостанции, расположенной в непосредственной близости от учетных посевов. Снижение плотности вредителя представляли в виде уравнения $K = \log N_t (N_t) - \log N_{t-1}$, индекс изменения плотности (размножения) рассчитывали по Моррису (Morris, 1957): где N_t и N_{t-1} – плотность яиц текущего (t) и следующего поколения ($t + 1$). Для расчета изменения плотности использовали k -факторный анализ; эффекты k рассчитывали по общепринятой формуле $k = \log(x_t) - \log(x_{t-1})$, где x – оценки плотностей в период развития текущего (i) и предыдущего ($i - 1$) интервалов развития (Morris, 1959; Varley, Gradwell, 1970). Работа выполнялась при частичном финансировании грантом РФФИ 03-04-4296.

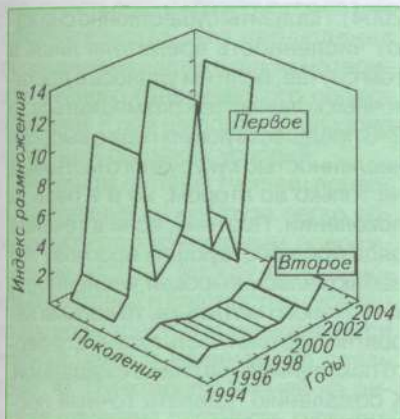
Численность вредителя за учетный период менялась в широких пределах (табл. 1). В среднем за период наблюдений густота посевов составляла 4,81 растений на 1 м² при минимуме 2,83 и максимуме 7,32.

Резкие колебания численности кукурузного мотылька (спады и подъемы) происходили только во время

Таблица 1

Средневзвешенные плотности кукурузного мотылька (учетные посевы, 1994–2004 гг.)

Год	Плотность на 1 м ²					куколок
	яиц	гусениц				
		отродившихся	3–5-го возрастов	перед зимовкой	после зимовки	
Первое поколение						
1994	22,87	13,18	0,85	–	–	0,28
1995	6,62	4,71	0,30	–	–	0,11
1996	10,42	7,34	1,76	–	–	1,18
1997	86,16	57,72	3,55	–	–	1,98
1998	55,40	24,39	2,41	–	–	1,43
1999	26,85	17,23	1,59	–	–	1,02
2000	30,24	23,19	5,12	–	–	3,96
2001	45,80	36,86	9,76	–	–	6,81
2002	82,50	67,35	17,07	–	–	12,22
2003	13,07	2,09	0,09	–	–	0,05
2004	8,11	7,28	1,54	–	–	1,25
Среднее	35,28	23,76	4,00	–	–	2,75
Макс	86,16	67,35	17,07	–	–	12,22
Мин	6,62	2,09	0,09	–	–	0,05
Второе поколение						
1994/95	7,79	3,82	1,87	0,44	0,14	0,13
1995/96	10,07	7,17	3,70	1,00	0,62	0,40
1996/97	135,87	87,82	46,49	27,19	7,24	1,94
1997/98	105,76	50,81	22,26	5,97	4,62	1,94
1998/99	164,77	49,06	14,43	1,28	0,84	0,33
1999/2000	115,82	42,11	16,63	4,70	2,20	1,28
2000/01	340,20	125,79	25,97	8,82	2,83	0,94
2001/02	102,11	63,63	18,99	3,46	2,47	1,12
2002/03	280,99	113,23	31,81	13,63	6,54	4,13
2003/04	4,92	2,32	1,17	0,70	0,59	0,34
2004/05	101,42	55,39	17,59	7,03	–	–
Среднее	124,52	54,65	18,26	6,75	3,06	1,36
Макс	340,20	125,79	46,49	27,19	7,24	4,13
Мин	4,92	2,32	1,17	0,44	0,14	0,13



1. Динамика индекса размножения кукурузного мотылька в 1994–2004 гг.

развития первого поколения, тогда как во втором значительного роста численности не наблюдалось (рис. 1).

Суммарная смертность в первом поколении не зависела от исходной плотности яиц ($r = -0,09$), тогда как во втором такая связь установлена ($r = 0,84$) (рис. 2). Сделан вывод, что во время развития второго поколения численность закономерно меняется под действием естественных факторов регуляции, тогда как в период развития первой генерации

регуляция может быть обнаружена лишь при массовом размножении в течение ряда поколений. Благоприятные условия для регулирующей деятельности энтомофагов, в том числе паразитов и хищников яиц, гусениц и куколок определяются тем обстоятельством, что численность насекомых во втором поколении обычно гораздо выше, чем в первом, а продолжительность их жизни (с июля по май) почти в 3 раза дольше, чем особей первого поколения (май–август). Так, хорошо прослежена зависимость смертности насекомых, перезимовывающих в растительных остатках, от их плотности (рис. 3), что в частности обусловлено концентрацией птиц и мелких млекопитающих в местах повышенной численности вредителя. Неблагоприятные погодные условия (например, засушливая жаркая погода) воздействовали на динамику численности фитофага во втором поколении значительно слабее, чем паразиты и хищники.

Исходя из выявленных особенностей динамики численности поколений, прогноз развития вредителя надо сосредоточить на первом поко-

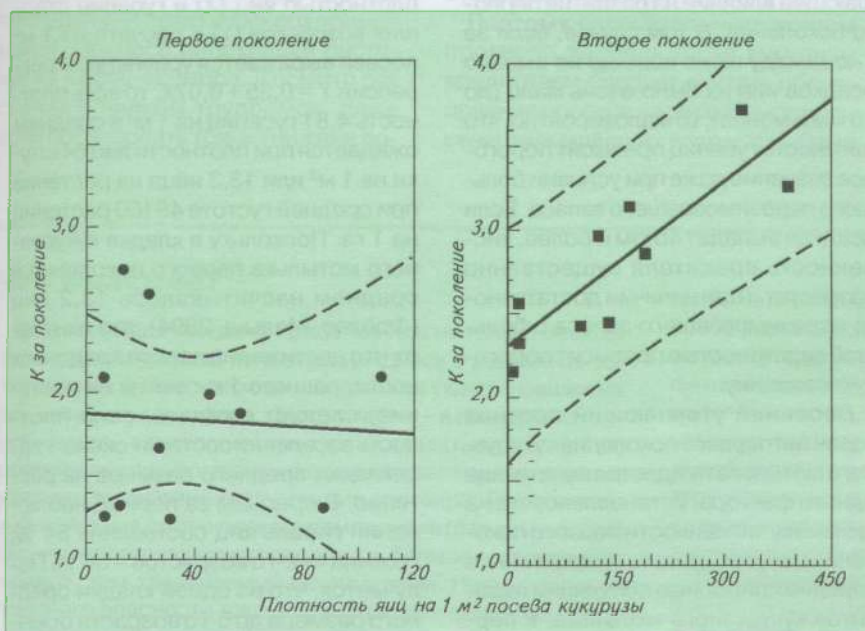
лении. Тем более, что основной вред в зонах с двумя генерациями обычно наносят гусеницы первого поколения.

Общая модель экономического порога вредоносности кукурузного мотылька на кукурузе основана на среднем уровне потерь зерна в расчете на 1 взрослую гусеницу, который составляет для особей первого поколения 3–5 % в зависимости от генотипа и условий выращивания растений (Chiang, 1982). За период с 1994 по 2004 г. средняя плотность гусениц первого поколения превысила поро-



3. Зависимость смертности зимующих гусениц от их осенней плотности

говую (4,81 особей на 1 м², или в среднем 1 особь на растение) лишь в 2000–2002 гг., составив соответственно 5,1; 9,8 и 17,1 особей на 1 м², или около 1, 1; 2 и 3,5 гусениц на растение. Из таблицы 2 видно, что благоприятными для роста численности фитофага были 1996, 2000, 2002 и 2004 гг. Как в 1996 г., так и в 2004 г. плотность вредителя на растениях не достигла пороговых значений по причине низкой численности перезимовавших гусениц. В менее благоприятный для развития первого поколения 2001 г. средняя плотность гусениц превысила пороговое значение благодаря большому перезимовавшему запасу вредителя. Связь колебаний численности кукурузного мотылька с абиотическими факторами установили с помощью факторного анализа. Достоверную и тесную связь с общей смертностью за поколение и по учетным периодам (яйца, гусеницы, куколки, имаго) обнаружи-



2. Связь плотности яиц и численности кукурузного мотылька за поколение (k) в период развития первой и второй генераций (1994–2004 гг.)

Таблица 2

Сумма осадков за первую декаду июня, гибель за поколение (К) и индексы изменения плотности в первом поколении кукурузного мотылька (КОС ВИР, 1994–2004 гг.)

Год	Сумма осадков (мм) за I декаду июня	Гибель за поколение (К)	Индекс размножения (I)
1994	2,5	2,60	0,56
1995	1,9	2,08	1,78
1996	76,5	1,23	10,75
1997	9,8	2,01	1,75
1998	5,7	1,86	2,98
1999	1,6	1,68	4,65
2000	44,3	1,24	12,66
2001	19,0	2,00	2,23
2002	26,2	1,29	3,73
2003	0,0	2,75	0,39
2004	71,0	1,24	11,25
Среднее	23,5	1,82	4,79
Макс	76,5	2,75	12,66
Мин	0,0	1,23	0,39

ли колебания выпадения осадков, например за 3-ю декаду мая – июня ($r = 0,71$) и за июнь ($r = 0,82$). Наиболее отчетливая связь выявлена для суммы осадков за 1-ю декаду июня ($r = 0,88$). Анализ таблиц выживаемости показал, что невысокая общая смертность за поколение в благоприятных условиях увлажнения складывалась из низкой гибели яиц, отродившихся и взрослых гусениц, а также повышенной плодовитости имаго.

Полученные материалы важны для более точного прогноза развития вредителя. Прежде всего, пороговая плотность гусениц первого поколения может быть достигнута лишь в том случае, если средняя плотность гусениц осенью предшествующего года в послеуборочных остатках составляла не менее 1,5 особей на 1 м², а после перезимовки сохранилась на уровне не менее 1 особи на 1 м². По нашим наблюдениям, гибель насекомых в основном от хищников, паразитов и болезней за период зимовки составляла в среднем 45,3 % при колебаниях от 15,9 до 73,7 %. Поскольку диапаузирующие гусеницы высоко устойчивы к низким температурам, их гибель от зимних холодов

обычно незначительна. Весенний уточняющий прогноз показал, что неблагоприятные погодные условия (жаркая и сухая погода в апреле–мае) на процесс окукливания влияют незначительно и только там, где после кукурузы высеяны не зерновые колосовые, а пропашные культуры. Во всяком случае дефицита капельно-жидкой влаги, необходимой для окукливания, гусеницы не испытывают, поскольку им хватает росы. Определенное отрицательное влияние на динамику численности вредителя оказывает лишь устойчивое и длительное потепление в феврале–марте, которое может стимулировать чрезмерно раннее окукливание и вылет насекомых. По многолетним данным, в условиях восточной части Краснодарского края начало лета имаго перезимовавшего поколения обычно регистрируется в последних числах мая и при высокой численности лет продолжается вплоть до 20-х чисел июля. Массовая откладка яиц чаще всего регистрируется с 8 по 15 июня. Таким образом, осадки, выпавшие перед самым началом массовой откладки яиц бабочками перезимовавшего поколения, оказывают решающее влияние на развитие первого поколения. В том случае, если за 1-ю декаду июня вообще не выпало осадков или их было очень мало (до 10 мм и менее), то маловероятно, что плотность гусениц превысит пороговое значение даже при условии большого перезимовавшего запаса. Если осадков выпадет 40 мм и более, численность вредителя существенно возрастет и при наличии достаточного перезимовавшего запаса с большой вероятностью превысит пороговую величину.

Весенний уточняющий прогноз развития первого поколения кукурузного мотылька нуждается в учете еще одного фактора. Установлено, что на динамику численности первого поколения могут оказывать существенное влияние природные популяции паразитов кукурузного мотылька, в первую очередь трихограммы *Trichogramma evanescens* и бракониды *Habrobracon hebetor* (Фролов,

2004). Паразиты существенно снижают численность вредителя лишь в том случае, если им удалось в достаточных количествах размножиться за 2–3 предшествующих года с высокой численностью кукурузного мотылька не только во втором, но и в первом поколении. Поэтому, если в течение ряда предшествующих прогнозу лет наблюдалась высокая численность кукурузного мотылька, то весьма вероятно, что плотность гусениц первого поколения будет ниже ожидаемой. К сожалению, сделать точный прогноз снижения численности вредителя от паразитов невозможно без проведения дополнительных и достаточно трудоемких учетов.

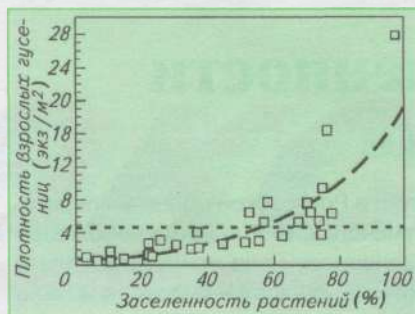
Плотность заселения кукурузы мотыльком зависит от очень многих факторов, важнейший из них – плотность отложенных яиц. Так, по результатам 10-летних наблюдений между плотностью отложенных яиц и численностью отродившихся гусениц обнаруживаются статистически достоверные связи. Эти связи более тесные для первого поколения ($r = 0,91$ и $0,72$ соответственно), чем для второго ($r = 0,82$ и $0,50$ соответственно). Для первого поколения связь между плотностью яиц (X) и гусениц старших возрастов (Y) в расчете на 1 м² посева выражается уравнением регрессии $Y = 0,35 + 0,07X$, то есть плотность 4,81 гусениц на 1 м² в среднем ожидается при плотности яиц 64 штуки на 1 м² или 13,3 яйца на растение при средней густоте 48100 растений на 1 га. Поскольку в кладке кукурузного мотылька первого поколения в среднем насчитывалось 13,2 яиц (Фролов, Малыш, 2004), это означает, что достижение порога вредоносности, равного 1 гусенице на растение, следует ожидать, если плотность заселения составит около 1 яйцекладки среднего размера на растение. В среднем за период наблюдений гибель яиц составляла 34 %, гусениц 1–2-го возрастов – 86 %. Получается, что из одной кладки среднего размера до 5-го возраста обычно доживает чуть более одной гусеницы, которая и наносит экономически ощутимый вред растению. Дос-

товерность оценки базируется на том обстоятельстве, что наблюдения проводили на растительном материале разного генетического происхождения и при широком диапазоне колебаний погодных условий.

Результат питания гусениц первого поколения на кукурузе легко обнаружить по характерным повреждениям листьев. Между заселенностью растений и плотностью гусениц старших возрастов обнаруживается тесная, хотя и нелинейная связь (рис. 4). Пунктирной линией на рисунке отмечена плотность гусениц, равная 4,81 особей на 1 м² посева.

Очевидно, что для Краснодарского края порог заселенности растений за весь период яйцекладки перезимовавшего поколения, при котором достигается плотность 1 взрослая гусеница первого поколения на растении, составляет около 60 %. При 18–20 % заселенных яйцами растений создается плотность всего лишь в среднем около 1 гусеницы на 1 м² посева, что не может причинить ощутимого экономического ущерба (Фролов и др., 1999).

Что касается порога вредоносности, основанного на подсчете плотности яиц, то он, очевидно, мало пригоден для практического применения. Процесс яйцекладки растянут на месяц–полтора, а осмотр растений слишком трудоемок, даже если обследовать только нижние по-



4. Связь между заселенностью растений гусеницами кукурузного мотылька I поколения и плотностью гусениц 3–5-го возрастов

верхности листьев, как наиболее предпочитаемые для откладки яиц части растений. Гораздо более приемлемым с практической точки зрения является учет процента заселенности растений гусеницами. Известно, что в условиях Краснодарского края в фазе средней листовой воронки (8–12 листьев) полное разворачивание листа обычно происходит в течение трех дней. Если растение заселено, то в течение трех-четырех дней от начала питания гусениц этот факт легко и быстро обнаруживается по характерным сквозным отверстиям на листьях.

Поэтому окончательным этапом прогноза заселенности кукурузы вредителем следует считать обследование посевов на заселенность гусеницами младших возрастов. Одна

пробная площадка на посеве включает 20 растений в ряду. Пробы берут не менее чем в 5 точках поля. В процессе учетов отмечается процент заселенных растений и в каждой пробе по крайней мере у двух заселенных растений (с поврежденными листьями) срезаются листовые воронки, в которых подсчитывают количество питающихся гусениц и определяют их возраст. Обследования начинают в фазе 7–8 листьев и завершают в начале фазы выметывания метелки. Экономический порог вредоносности будет достигнут с высокой вероятностью, если на посеве обнаруживают 60 % и более заселенных растений с живыми гусеницами 2–4-го возрастов. Химическая обработка растений против гусениц первой генерации обычно эффективна только до того момента, пока они не начнут массово внедряться во влагища листьев, а затем и в стебли.

Представленные в данной статье материалы направлены на дальнейшее совершенствование методов учета и прогноза кукурузного мотылька применительно к условиям Краснодарского края. Важно отметить, что во многих районах края численность ушедших на зимовку гусениц была выше среднего уровня, что создает реальную угрозу сильного повреждения кукурузы вредителем в новом вегетационном сезоне.

Что опаснее?

Опасность для человека представляют не только остатки пестицидов в урожае, но и образующиеся в растениях естественным путем токсины – соланин в позеленевших на свету клубнях картофеля; фурукумарин – в пастернаке; куркубитацин – в тыквенных культурах; оксалаты в ревене. Так, в пастернаке при повреждении увеличивается содержание псораленов как защитная реакция растений. Выращиваемый в системе органического земледелия (без химической защиты) пастернак может содержать больше остатков пестицидов, чем защищаемый пестицидами. Нужны меры по снижению опасности токсинов в пищевых продуктах, получаемых в органическом земледелии.

Растения синтезируют тысячи естественных пестицидов, которые подавляют хищных насекомых. Ежедневно они по-

требляются в количествах, превышающих синтетические в 20000 раз. Естественные пестициды часто действуют на те же места (ацетилхолинэстеразы, натриевые каналы), что и синтетические. Одни из них канцерогенны для мышей в специфичных тестах, другие проявляют токсичное действие на нервную систему, вызывают разрыв хромосом, действуют подобно эстрогенам. Многие растения, введенные в культуру человеком в процессе селекции на продуктивность и качество урожая, снизили содержание естественных пестицидов и устойчивость.

Для защиты растений в органическом земледелии требуются сорта с повышенным содержанием естественных пестицидов, но это вступает в противоречие с требованием безопасности продукции для человека.

The BCPC Seminars Crop Science and Technology, 2004, Glasgow