

УДК [632.654+632.7]:632.9 (510-16)

© 1998 г. ЛИ ХАО

**ЭКОЛОГИЯ И ПРОГНОЗ ПОЯВЛЕНИЯ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КИТАЕ**

Хлопковая совка – *Heliothis armigera* Hb. распространена в Китайской Народной Республике повсеместно. В северном Китае она обычно развивается в 4-х поколениях, в южном – в 5–6 поколениях. В провинции Шэньси с третьей декады апреля начинается лет бабочек, продолжительность их жизни около 10 суток. Самки приступают к откладке яиц через 3–4 суток после вылета. Имаго предпочитают откладывать яйца на хорошо развитые растения хлопчатника. При оптимальной температуре воздуха и наличии дополнительного питания плодовитость самок составляет 500–600 яиц, максимальная – до 3000 яиц. Самки первого поколения больше яиц откладывают на колосья озимой пшеницы, второго – на верхнюю сторону молодых листьев или прицветники бутонов хлопчатника (до 70% яиц). Самки третьего поколения откладывают яйца большей частью в прицветники молодых бутонов и верхушки плодовых веток; самки 4–5 поколения откладывают яйца вразброс, большинство в цветы, прицветники или молодые ветки, или на нижнюю сторону листьев.

Эмбриональное развитие яиц продолжается 3–4 суток. В хлопководческом районе бассейна реки Хуан Хэ развитие эмбриона яиц совки I поколения длится до 6 суток. Большинство гусениц после отрождения съедают оболочку яйца, затем питаются молодыми бутонами или верхушечными листьями хлопчатника.

Стадия гусеницы – 16–18 суток. За период развития гусеница линяет 5 раз, реже 4 раза. Завершив питание, гусеницы уходят на окукливание в почву. Стадия куколки длится 10–14 суток. Глубина залегания куколок от 2 до 6 см, реже – 9 см, в зависимости от влажности почвы.

В общем для развития одного поколения совки летом необходимо 25–35 суток при сумме эффективных температур 550°C (Го Юй-нань, 1991; Ши Шан-бай, 1996).

Гусеницы хлопковой совки повреждают в основном хлопчатник. Одна гусеница за период развития повреждает 10–14 бутонов, цветков или коробочек хлопчатника. Кроме того, они повреждают кукурузу, подсолнечник, пшеницу, бобовые культуры, томаты, перец, пшеницу и даже яблоню. Известно, что хлопковая совка может повреждать более 200 видов различных растений (Ся Цзин-юань, 1997).

Бабочки хлопковой совки совершают далекие миграции, нередко перелетая с юга Китая на север.

Согласно многолетним наблюдениям, проведенным в провинции Шэньси (Цюй Си-фэн и др., 1992), оптимальная температура воздуха для развития хлопковой совки – 25–28°C, относительная влажность воздуха – 70%. На севере Китая вредоносность этого вредителя заметно повышается при среднемесячной сумме осадков свыше 100 мм и относительной влажности воздуха до 60%. Массовое размножение хлопковой совки обычно наблюдается при среднемесячном количестве осадков 200 мм и относительной влажности 70%. Однако слишком высокая влажность воздуха (до 80%) неблагоприятна для развития куколок, а при достижении ее 90–100% свыше 90% куколок погибает (Цюй Си-фэн и др., 1992).

За последние два–три года (1996–1998 гг.) в провинции Шэньси и на севере Китая был продолжительным и теплым летний период, в результате чего отмечено много гусениц 5-го поколения, но они не успевали окукливаться и в массе погибали от наступивших заморозков (Го Юй-юань, 1998).

Плодовитость хлопковой совки и выживаемость потомства сильно варьирует в зависимости от растения-хозяина. Так, по данным Ся Цзин-юаня (1997), при питании на сое она составляет до 300, хлопчатнике – 497, пшенице – 481 и на кукурузе соответственно 230 яиц на одну самку. Среди естественных врагов (энтомофагов) хлопковой совки на посевах хлопчатника отмечены: трихограмма, бракон, кокциnellиды, златоглазки, хищные жуужелицы, хищные клопы, бактериальные, грибные и вирусные болезни (Цэ Шу-хин и др., 1980).

## Прогнозы появления хлопковой совки

В Китайской Народной Республике разрабатывают четыре вида прогнозов появления и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур: многолетний, годичный, сезонный и краткосрочный. Методическое руководство осуществляет Всекитайская станция прогнозов при Министерстве сельского хозяйства. В провинциях имеются станции прогнозов и сеть пунктов. Прогнозируют обычно сроки появления вредителей и болезней, численность популяций, степень их вредоносности и региональное распространение.

Методы прогноза: фенологический, математический и др. В последнее время разработаны методы "Фуззы" и методы "Серой системы" (информационный полуквалиметрический метод).

С 1987 г. в провинции Шэньси применяют регрессионный метод краткосрочного прогноза сроков развития отдельных стадий хлопковой совки.

Для уезда Дали разработано уравнение множественной регрессии с уровнем вероятности  $L=0,05$ :

$$\hat{y}_t = 2,8 + 0,75x_{t-7} - 0,41x_{t-1} - 0,57x_{t-8}, \quad N = 16, \quad r = 0,9464,$$

где:  $x_{t-i}$  – балл до T-i-го года.

С учетом влияния солнечной активности (СА) Ли Бао-Линь (1995) для многолетнего прогноза появления хлопковой совки предложено уравнение множественной регрессии:

$$y_t = -0,0097x_{t-5} + 0,0112x_{t-6} + 0,0095x_{t-12} + 0,3541y_{t-2} + 0,3214, \quad R = 0,7405,$$

где:  $y_t$  – балл численности хлопковой совки;

$x_{t-i}$  – число Вольфа в t-i году;

$y_{t-i}$  – балл численности хлопковой совки в t-i-ом году.

Исследования модели показали совпадение прогноза с историческими данными (хроники массовых размножений хлопковой совки) в 80,27% случаев.

В последнее время в Китае начали разрабатывать системную защиту хлопчатника от хлопковой совки. Эта система разработана на примере уезда Дали провинции Шэньси (Ли Бао Линь, 1988, 1995). Экономическая эффективность от применения этой системы составила 226 млн. китайских юаней. В этой защите растений системный прогноз играет ведущее значение, а его оправдываемость составляет 90–95%, эффективность защиты растений хлопчатника от вредителей повысилась на 20%, а расход пестицидов снизился соответственно на 30–50%.

Для принятия оптимального решения в защите хлопчатника выполняют системный анализ общей динамики экосистемы, с определением ключевого фактора с учетом многолетнего (стратегического) прогноза. Весь процесс моделируют на ЭВМ. При этом система защиты растений должна удовлетворять комплексу показателей: технологических, экологических, экономических и социальных.

Системная защита хлопчатника в последние годы получила широкое признание в практике сельскохозяйственного производства Китая.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Го Юй-юань и др. Новая технология защиты хлопчатника от вредителей. – Пекин: Цзинь Дунь, 1991. – С. 9–18.
- Го Юй-юань. Причины массового размножения хлопковой совки и прогноз на 1998 г. // Защита растений. – 1998. – № 24(2). – С. 25–26.
- Ли Бао Линь. Системное регулирование численности вредных насекомых и системозащита хлопчатника. – Ташкент, 1998. – 53 с.
- Ся Цзин-юань. Влияние разных растений-хозяев на развитие и размножение хлопковой совки // Вест. защиты растений. – Пекин, 1997. – № 24(4). – С. 375–376.
- Цюй Си-фэн и др. Стандарт, районирование и методы прогноза вредителей хлопчатника в Китае. – Пекин: Китайск. науч.-техн. изд-во, 1992. – С. 458–469.
- Цэ Шу-хун и др. Альбом вредителей хлопчатника и их естественных врагов. – Хубэй, 1980. – С. 31–32.
- Ши Шан-бай и др. Технология комплексной защиты от опасных вредителей и болезней. – Пекин: науч.-техн. изд-во, 1966. – С. 63–84.

LI HAO

**ECOLOGY AND FORECASTS ABOUT APPEARANCE OF HELIOTHIS ARMIGERA  
IN THE NORTH-WESTERN CHINA**

*Kharkov State Agrarian University*

A review of ecology and methods of predicting the appearance of *Heliiothis armigera* Hb. in the North-Western China are given.