

Метод Определения Плодовитости Дынной Мухи И Регуляции Их Численности

Яхяев Х. К.¹, Рахманова Г. Р.²

Аннотация: Рассмотрены пути и принципы определения плодовитости дынной мухи (*Myiopardalis pardalina* Bigot) и регуляции их численности по данным феромонных ловушек, которые позволяют упростить систему мониторинга за развитием вредителя и принимать оптимальные решения в борьбе против них.

Проведена оценка эффективности использования феромонных ловушек для определения численности дынной мухи и разработаны математические модели кратко и долгосрочного прогноза развития вредителя.

Ключевые слова: регуляция численности, феромонные ловушки, математические модели, дынная муха, система мониторинга, прогноз.

Введение

Приход вредителя дыни дынной мухи (*Myiopardalis pardalina* Bigot) в страны Центральной Азии приходится на последние (1996-1997) годы прошлого века. Он сначала появился в агроценозах стран персидского залива, в Иране, в Ахальской и Марийской областях, а затем в Лебапском и Ташховузском районах Туркменистана. А в 1999-2000 годах соседние регионы республик Казахстана, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана. В дальнейшем в странах Азии до Афганистана, Израиля, Ирака, Ливана, Турции, Индийского полуострова (Бихар, Пенджаб), Пакистана, России, Китая, Египта, Азербайджана, от стран Средиземного моря до Черного моря, в странах Южной Европы и частично Африки. Имеются многочисленные литературные источники о проведении лабораторных и полевых опытов исходя из уровня зараженности посевов дынь дынной мухой и применяемых мер борьбы против них.

В настоящее время в условиях Ферганской долины республики Узбекистан распространение вредителя дынной мухи и сосущих вредителей, встречающихся на полях культурных растений, зависит от биоэкологических особенностей видов растений, развития вредителей, температуры воздуха, относительной влажности и почвенно-климатических условий, проведены научные исследования по критериям экономической вредоносности вредителя, которые освещены в работах [1-3, 5].

Результаты исследований

Дынная муха (*Myiopardalis pardalina* Big.) считается основным вредителем растений семейства тыквенных, ее морфология, биологическое развитие и экологические характеристики изучены в регионах Турции, Афганистана, Казахстана, Туркменистана в Средней Азии в лабораторных и полевых условиях и даны сведения, имеющие теоретическое и практическое значение в борьбе с ним.

Дынная муха впервые обнаружена в 2000 году на территории республики Узбекистан и Каракалпакстан. Дынная муха впервые зарегистрирована в Кашкадарьинской, Самаркандской и Бухарской областях в 2004 году, в Багдадском районе Ферганской долины в 2014 году и на

¹ Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник

² Доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам (Научно-исследовательский институт карантина и защиты растений, Узбекистан)



полях посевов бахчевых культур «Янгибадского» и «Янгибустанского» фермерских хозяйств в Езёвонского района в 2016 году. В 2017 году в Бустонском и Улугнарском районах Андижанской области зарегистрирован случай заражения вредителем в условиях нашей Республики, биологические особенности, ареал распространения, ущерб, методы и средства активной борьбы с этим насекомым не установлены и достаточно неизучены. Поэтому, чтобы снизить количество урожая, который может быть потерян из-за влияния дынной мухи, важно проводить своевременный мониторинг численности вредителя и определить сроки борьбы с ним.

Используемые в настоящее время методы наблюдения и методы подсчета численности насекомых (такие как наблюдатели районных отрядов защиты растений, определение сроков появления вредителей по сумме эффективных температур, применение феромонных, световых и других ловушек) требуют большой работы. Однако, с помощью, полученной от них информации, возможность определить ситуацию с вредителями и принять оптимальные решения по борьбе с ними очень низка. Использование данных феромонных ловушек при решении вышеперечисленных задач позволяет своевременно определять численность вредителей (дынной мухи), повышать эффективность мониторинга этого вредителя и заранее планировать мероприятия против них. Кроме того, на основе данных феромонных ловушек можно будет определить оптимальную продолжительность и объем борьбы с вредителем дынной мухи и упростить систему мониторинга вредителей.

Эффективность методов прогнозирования численности (плотности) вредителей сельскохозяйственных культур напрямую зависит от точности получаемых данных и алгоритмов их обработки. Необходимая система учета данных (в нашем случае данные, полученные из феромонных ловушек) собирается с помощью определенных методов. Алгоритмы обработки этих данных включают определение их средних значений и использование их для разработки математических моделей прогноза численности вредителей.

На основании вышеизложенного в данной статье описаны пути и методы разработки и реализации алгоритмов и математических моделей на основе данных, полученных из феромонных ловушек. Этот процесс можно выразить в виде следующей последовательности:

«растение (дыня) – вредитель (дынная муха) – феромонная ловушка - плодовитость»

С целью разработки математической модели прогнозирования процесса откладки яиц бабочек - вредителей дынной мухи (по количеству самцов бабочек, попадающих на феромонные ловушки), феромонные ловушки устанавливали на картофельных полях за 3-5 дней до начала лёта бабочек (даты момента начала полета бабочки определяются по методике, представленной в [6,7]).

Таким образом, количество яиц, откладываемых бабочками-вредителями дынной мухи (N) на гектар, можно рассчитать по следующей формуле:

$$N = \frac{1}{2} K_c \times S_p (1)$$

Здесь K_c – количество самцов бабочек дынной мухи, в штуках;

S_p – средняя плодовитость самок бабочек дынной мухи, в штуках.

Установлено, что математическая модель определения средней плодовитости (S_p) самками бабочек дынной мухи в посевах бахчи имеет вид следующего многочлена:

$$S_p = 12,2 + 3,8 X_p - 13,3 X_m - 0,01 X_p X_m, (2)$$

Здесь X_m — масса куколок дынной мухи, в мг; X_p – размер куколок дынной мухи, в мм.

В разработанной модели коэффициент корреляции составил $R = 0,84$, а средняя ошибка – 1,5 единицы.

С учетом выражений (1) и (2) следует, что количество яиц (N), отложенных бабочками - вредителями дынной мухи на 1 га, можно рассчитать по следующей формуле:



$$N = \frac{1}{2} K_c (12,2 + 3,8 X_p - 13,3 X_m - 0,01 X_p X_m) \quad (3)$$

Средняя плодовитость бабочек дынной мухи и ее разница от показателей, полученных по математической модели, представлены в таблице.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что разработанная математическая модель может быть использована для определения средней плодовитости бабочек дынной мухи.

Выводы

Таким образом, количество яиц, откладываемых бабочками дынной мухи на 1 га, можно рассчитать по формуле (3), зная среднее количество

Таблица. Взаимосвязь средней плодовитости бабочек дынной мухи с массой и размерами куколок

№	Плодовитость (количество яиц), в шт.		Масса куколок, мг	Размер куколок, мм
	фактические	расчетные		
1.	25	26,2	0,0408	8
2.	28	28,8	0,0408	7
3.	30	31,5	0,0318	6,9
4.	32	29,8	0,0317	6,8
5.	26	26,9	0,0316	6,6
6.	27	27,6	0,0316	6,5

бабочек-самцов, пойманных одной феромонной ловушкой, массу и размер куколок вредителя.

Также, следует отметить, что в результате проведенных исследований можно будет решить такие актуальные вопросы, как оптимальное размещение феромонных ловушек против дынной мухи на полях и заблаговременное прогнозирование их численности.

Литература

1. Абдуллаева Х.З., Рахмонова Г.Р. Интегрированные методы защиты от дынной мухи и ее экологические особенности // Бюллетень науки и практики (журнал). – М., -2018. -№9. - с.114-118.
2. Абдуллаева Х.З., Рахмонова Г.Р., Азамов А.А. Полезные свойства дыни и борьба с ее вредителями// Экологический вестник (журнал). –Ташкент, -2019. -№7 – с.23-26.
3. Зокиров И.И., Сулаймонов О.А, Хусанов А.К. Новые данные о распространении дынной мухи (*Myiopardalis pardalina* Bigot) // Ж. “Агрехимическая защита и карантин растений”. – Ташкент: - № 4. -2020. -с. 3-5.
4. Копанева Л.М. Дынная муха - *Myiopardalis pardalina* Big // Определитель вредных и полезных насекомых и клещей овощных культур и картофеля в СССР. - Ленинград: «Колос», -1982. - С. 225-227.
5. Рашидов М.И., Кошкаргов Ж., Ещанов К.П. Научно-обоснованные меры борьбы против дынной мухи / Сборник научных трудов Нукусского филиала ТашГАУ. - Нукус: «Каракалпакстан», -2007. – с. 1-5.
6. Яхьяев Х.К., Аминова Д.Х., Ибрагимов А., Ёзиев А. Применение информационных технологий в защите растений. –Карши: Насаф. - 2013, -145 с.
7. Яхьяев Х.К., Холмурадov Э.А. Автоматизация прогнозирования развития и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. – Ташкент: «ФААК», -2005, - 168 с.

