

УДК 632.936.2

МОНИТОРИНГ ОГУРЕЧНОГО КОМАРИКА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Н.Н. БЕЗРУЧЕНОК

*Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*

Введение. В последние годы накоплен значительный опыт использования клеевых ловушек для мониторинга вредителей в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур [1, 2, 3, 4, 5]. Действие цветочных клеевых ловушек основано на зрительных реакциях насекомых. Насекомые взрослой (летающей) стадии привлекаются цветом ловушки и фиксируются ее клейким составом – энтомологическим невысыхающим клеем [1, 6, 3, 7].

Ловушки снижают в 3-4 раза трудоемкость обследований, повышают точность и надежность мониторинга за вредителями [7]. Они просты в применении, могут быть размещены на любом участке и дают ритмичные сведения о состоянии популяции вредителя в течение всего вегетационного сезона. С помощью клеевых ловушек удается обнаружить появление в теплице единичных особей вредителей значительно раньше, чем путем традиционного обследования растений. Бесспорным преимуществом ловушек является то, что они дают информацию о численности вредителя во взрослой стадии, и для подготовки к защитным мероприятиям, при их необходимости, имеется в этом случае 7-10 дней [3, 8, 7, 5].

Применение цветочных клеевых ловушек позволяет сдерживать нарастание численности насекомых-вредителей в условиях защищенного грунта [1, 4, 8]. Условием для выполнения этой задачи является своевременное вывешивание ловушек в период обнаружения в теплицах первых особей, отлов которых предупреждает резкое нарастание численности насекомых. Важно, что нередко ловушками отлавливаются особи вредителей, еще не успевшие отложить яйца на растения. За счет использования ловушек можно отодвинуть дату первой обработки выращиваемых растений и в целом сократить кратность внесения пестицидов на единицу площади [8, 7, 6].

Особый гидротермический режим, который создается в теплицах, способствует не только продуктивному росту растений огурца, но и быстрому размножению насекомых-вредителей. Особенно вредоносны такие виды фитофагов, которые за один вегетационный период дают несколько поколений. Обеспечение в таких условиях нормального фитосанитарного режима, благополучного в отношении защиты растений, должно выступать как единое целое в системе управления формированием урожая и предотвращения его потерь от вредителей. В настоящее время в овощеводческих хозяйствах республики, возделывающих сельскохозяйственные культуры в защищенном грунте, все шире применяется малообъемная технология, предусматривающая использование в качестве субстрата минеральную вату. Ряд вредителей успешно приспособились к подобным условиям и наносят существенный ущерб урожаю.

Среди комплекса насекомых-вредителей комарики-сциариды (Diptera: *Sciaridae*) причиняют значительный ущерб культурам открытого и, особенно, защищенного грунта [12, 11, 10, 9], а также культивируемому шампиньону [13, 14]. В тепличных хозяйствах республики в последние годы ощутимый вред растениям огурца наносит огуречный комарик (*Bradysia* (= *Sciara*) *brunnipes* Mg.). Взрослые комарики длиной от 3 до 5 мм темно-серого цвета. Личинки около 6 мм длины, полупрозрачные, с просвечивающим темным кишечником и черной головой. Зимуют личинки в коконах в почве. Взрослые насекомые вылетают в феврале-марте. Личинки сциарид повреждают корневую систему огурца, реже томата, вредят горшечным культурам в рассадный период [10, 9]. Личинки внедряются в корень или основание стебля, проделывая в них ходы, могут также проникать в побеги, касающиеся почвы, и в семядольное колено у всходов. Растения, заселенные личинками комарики, внешне заметны по привяданию вершины стебля и верхушки листьев, особенно интенсивному в солнечную погоду. При большой численности (в корнях одного растения больше 50 личинок) растения теряют тургор и увядают [9].

Комарики-сциариды помимо прямого вреда, наносят еще и косвенный ущерб, являясь переносчиками возбудителей грибных болезней из родов *Pythium*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Phoma*, *Sclerotinia* [12, 15, 16]. Цикл развития одного поколения сциарид при температуре 18-20°C длится 26-30 дней. За вегетационный период в условиях защищенного грунта может развиваться 6-8 поколений вредителей.

Появление резистентности у комариков-сциарид к препаратам химического синтеза и требования к получению экологически чистой продукции вынуждают ученых искать альтернативные пути подавления численности вредителей [7, 8, 11]. Наряду с биологическим методом борьбы в интегрированных системах защиты растений имеет место применение биотехнических приемов контроля численности популяций вредителей, в частности, практикуется использование цветочных клеевых ловушек [3, 1, 4, 5]. Известно, что различные цвета спектра по-разному влияют на привлекательность насекомых [2, 5, 6]. По данным М.О. Петровой, Т.Д. Черменской [6, 4] для имаго тепличной белокрылки наиболее аттрактивными являются ловушки желтого цвета. А для отлова табачного и калифорнийского трипсов более эффективны ловушки голубого цвета [1, 8, 3].

Целью наших исследований явилось изучение перспективности использования клеевых цветочных ловушек для мониторинга огуречного комарика в условиях защищенного грунта.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на культуре огурца в стационарных теплицах стандартного образца унитарного предприятия «Агрокомбинат «Ждановичи»» на минеральной вате. Объектами исследований служили цветочные клеевые ловушки и имаго огуречного комарика. Цветочные клеевые ловушки вывешивали в теплицах согласно методике, изложенной в пособии по применению феромонных и цветочных ловушек в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур от вредителей [2].

Опыты по использованию желтых и голубых клеевых ловушек проводили в различные периоды вегетационного сезона в первом и втором культурооборотах огурца с февраля по ноябрь. Ловушки вывешивали в теплицах в начале, в середине и в конце учетного ряда на высоте от 1 до 200 см от поверхности субстрата в зависимости от конкретных задач исследований.

Полученные данные статистически обрабатывали методом дисперсионного анализа [17].

Результаты и их обсуждение. Исследования по сравнению аттрактивности цветочных клеевых ловушек желтого и голубого цвета в отношении имаго огуречного комарика были проведены в первой-третьей декадах марта в период массового вылета вредителя на огурце сорта Вентура.

По данным ряда ученых известно, что огуречный комарик не относится к активно перемещающимся насекомым и держится вблизи корневой шейки растений [9, 10]. Указанный факт послужил основанием для того, чтобы опыт по изучению сравнительной аттрактивности желтых и голубых ловушек заложить на высоте от 1 до 40 см от поверхности субстрата. Ловушки вывешивали по следующей схеме: в начале, в середине и в конце учетного ряда. Повторность опыта 12-кратная, ловушка – повторность. Замену ловушек осуществляли каждую декаду.

Как видно на рисунке 1, наиболее привлекательными для огуречного комарика оказались клеевые ловушки желтого цвета. Численность имаго огуречного комарика на ловушках желтого цвета была в 1,3-1,5 раза больше, чем на ловушках голубого цвета: в первую декаду – на 33,3%, во вторую – на 25,0% и в третью – на 29,6%. Вместе с тем, нами отмечена высокая привлекательность имаго огуречного комарика ловушками не только желтого, но и голубого цвета, что позволяет рекомендовать их для использования в условиях защищенного грунта против огуречного комарика.

Опыты по изучению сезонной динамики численности огуречного комарика были заложены в стандартных стационарных теплицах. Исследования проводили в первом и втором культурооборотах огурца с февраля по ноябрь. Ловушки желтого и голубого цвета вывесили в феврале, когда растения огурца пересадили из рассадных отделений на постоянное место в теплицу по схеме: в начале, в середине и в конце учетного ряда на высоте от 0 до 40 см от поверхности субстрата. Повторность опыта 18-кратная, ловушка – повторность. Замену ловушек осуществляли каждую декаду.

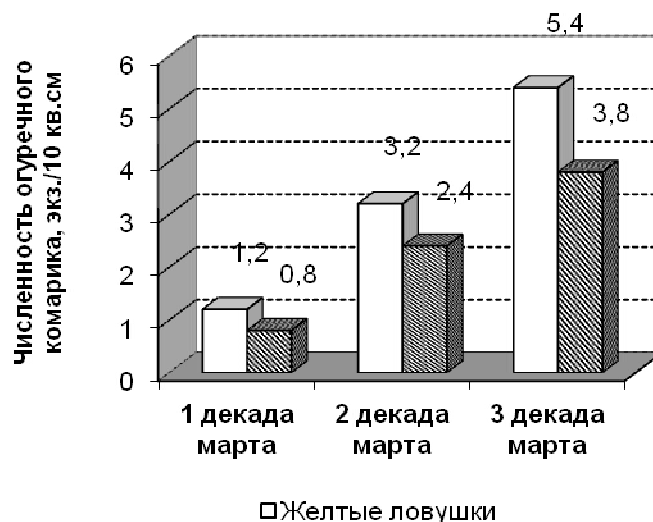


Рисунок 1 – Аттрактивность желтых и голубых клеевых ловушек для имаго огуречного комарика (средние многолетние данные)

Результаты исследований по изучению сезонной динамики численности огуречного комарика показали, что лет вредителя в теплицах в первом культурообороте огурца начинался в первой декаде февраля (единичные особи), массовый вылет – в третьей декаде марта. В апреле численность сциарид на ловушках несколько снизилась. Максимальная численность огуречного комарика в первом культурообороте огурца отмечена нами во второй декаде мая – соответственно в среднем 5,4 и 4,3 экземпляра на 10 см² поверхности желтой и голубой ловушки (табл.).

Во втором культурообороте огурца лет огуречного комарика продолжался на протяжении всего периода вегетации. Численность вредителя возрастала на протяжении августа и к первой декаде сентября достигла своего пика – соответственно в среднем 5,7 и 4,5 экземпляра на 10 см² поверхности желтой и голубой ловушки. Далее наблюдался спад численности, который продолжался до конца вегетационного сезона (вторая декада ноября). Таким образом, исходя из данных по продолжительности цикла развития огуречного комарика [16], число генераций вредителя достигло 8 поколений за вегетационный сезон.

Оценка сравнительной привлекаемости цветочных клеевых ловушек показала более высокую эффективность желтых ловушек по сравнению с голубыми. На протяжении двух культурооборотов огурца численность имаго огуречного комарика на желтых ловушках была на 12-66 % больше, чем на голубых (табл.).

Таблица – Сезонная динамика численности огуречного комарика в первом и втором культурооборотах огурца в теплице (УП «Агрокомбинат «Ждановичи», средние многолетние данные)

1-ый культурооборот огурца			2-ой культурооборот огурца		
Декада	численность имаго огуречного комарика, в среднем экз. / 10 см ²		Декада	численность имаго огуречного комарика, в среднем экз./10 см ²	
	желтые ловушки	голубые ловушки		желтые ловушки	голубые ловушки
1 декада февраля	0,5	0,3	1 декада августа	4,1	3,3
2 декада февраля	0,7	0,5	2 декада августа	4,3	3,8
3 декада февраля	1,0	0,8	3 декада августа	4,5	4,0
1 декада марта	1,2	0,8	1 декада сентября	5,7	4,5
2 декада марта	2,4	2,7	2 декада сентября	5,3	4,5
3 декада марта	4,3	3,5	3 декада сентября	5,0	3,7

Окончание таблицы – Сезонная динамика численности огуречного комарика в первом и втором культурооборотах огурца в теплице (УП «Агрокомбинат «Ждановичи», средние многолетние данные)

1 декада апреля	4,1	3,3	1 декада октября	4,5	3,5
2 декада апреля	3,8	3,3	2 декада октября	3,8	2,8
3 декада апреля	4,0	3,7	3 декада октября	3,1	2,0
1 декада мая	4,5	3,8	1 декада ноября	3,0	1,8
2 декада мая	5,4	4,3	2 декада ноября	2,3	1,3
3 декада мая	5,2	4,0			
1 декада июня	4,7	3,8			
2 декада июня	4,5	4,0			
3 декада июня	4,5	3,8			

Таким образом, клеевые ловушки желтого и голубого цвета могут выступать эффективным биотехническим средством выявления и установления первичных очагов огуречного комарика, мониторинга его численности на протяжении вегетационного сезона и массового отлова, особенно эффективного при невысокой численности вредителя в начальный период вегетации.

Результаты исследований свидетельствуют о целесообразности включения биотехнических средств в виде цветочных клеевых ловушек в качестве неотъемлемого элемента технологии защиты огурца от огуречного комарика.

Из литературных данных известно, что на эффективность отлова насекомых существенное влияние оказывает высота расположения клеевых ловушек [1, 2, 5]. По данным Г.Л. Харченко [5] оптимальной высотой, при которой происходит наибольший отлов злаковых мух, является высота на уровне верхних листьев зерновых, что вызывает необходимость перемещения ловушек по мере роста растений. Оптимальной высотой для отлова табачного и калифорнийского трипсов также является высота на уровне верхних листьев огурца в теплице [8, 1, 3].

Перед нами стояла задача – определить оптимальную высоту размещения цветочных ловушек в теплице, на которой происходил бы максимальный отлов вредителя. Исследования по определению оптимальной высоты размещения клеевых ловушек желтого и голубого цвета над поверхностью субстрата и двигательной активности имаго огуречного комарика были проведены в стационарных теплицах УП «Агрокомбинат «Ждановичи» на минеральной вате. Опыт был заложен в третьей декаде марта в период массового вылета вредителя на огурце сорта Вентура. Ловушки были вывешены по схеме: в начале, в середине и в конце учетного ряда на высоте от 0 (поверхность субстрата) до 200 см. Повторность опыта 12-кратная, ловушка – повторность. Исследования проводили в течение одной декады. Учет имаго осуществляли под биноклем МБС-10, численность имаго огуречного комарика рассчитывали на 10 см² поверхности ловушки.

В ходе проведения исследований установлено, что имаго огуречного комарика привлекаются ловушками по всей высоте растений огурца, однако максимальное их количество (5,6 особей на 10 см² поверхности ловушки) улавливается на расстоянии до 10 см от поверхности субстрата – 24% от общего количества выловлены насекомых на желтых клеевых ловушках (рис. 2).

Достаточно большое количество вредителя привлекается ловушками на расстоянии до 40 см от поверхности субстрата – 66% на желтых и 58% на синих клеевых ловушках. На высоте от 0 до 40 см на желтые клеевые ловушки в среднем привлекается на 12,3 % больше огуречного комарика, чем на голубые, и, наоборот, на высоте 40-120 см на голубые ловушки в среднем привлекается на 8,5 % больше вредителя, чем на желтые. Выше 120 см достоверной разности в аттрактивности между ловушками не отмечено.

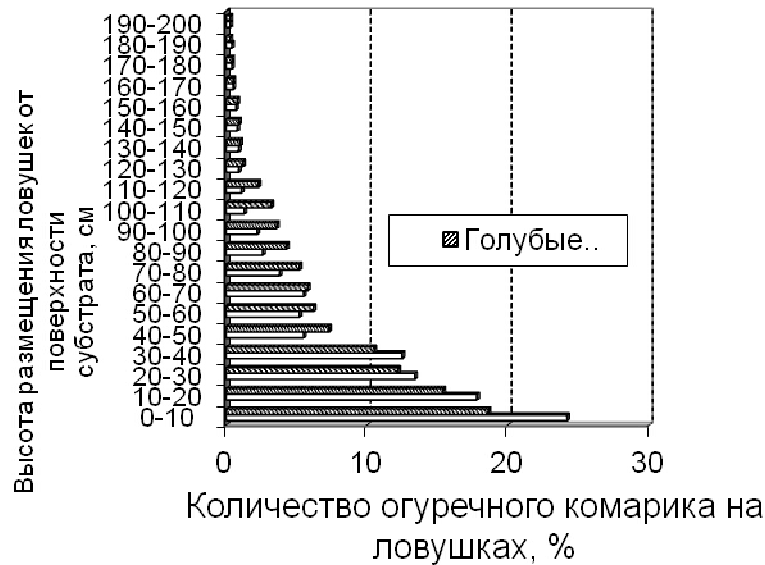


Рисунок 2 – Уловистость клеевых цветочных ловушек в зависимости от высоты размещения (средние многолетние данные)

Таким образом, в отличие от тепличной белокрылки, табачного и калифорнийского трипсов, имаго огуречного комарика привлекаются ловушками в теплице, главным образом, в нижней части растений, что обусловлено особенностями биологии вредителя, наносящего ущерб непосредственно корневой системе растений.

Выводы. Проведенные исследования показали перспективность использования цветочных клеевых ловушек для выявления и установления первичных очагов распространения огуречного комарика в защищенном грунте, мониторинга его численности на протяжении вегетационного сезона.

Результаты опытов свидетельствуют о целесообразности использования цветочных клеевых ловушек для сигнализации о сроках проведения защитных мероприятий, оценки эффективности обработок и массового отлова вредителя. Экспериментально установлено, что для имаго огуречного комарика наиболее привлекательными являются клеевые ловушки желтого цвета, а оптимальная высота размещения ловушек находится на расстоянии до 40 см от поверхности субстрата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы биологической защиты растений: материалы научн.-практ. конф., Минск, 12 апреля 1998 г. / БелНИИЗР; редкол.: И.Т. Король (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 1998. – 120 с.
2. Пособие по применению феромонных и цветных ловушек в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур от вредителей / ВНИИ защиты растений, ВНИИ карантина растений; сост. Д.А. Колесова. – Воронеж: Обл. типогр., 1991. – 70 с.
3. Степанычева, Е. Цветочные ловушки для выявления и мониторинга калифорнийского трипса / Е. Степанычева // Агро XXI. – 1998. – № 2. – С. 22.
4. Эффективность клеевых ловушек при защите тепличных растений / М.О. Петрова [и др.] // Главный агроном. – 2004. – № 4. – С. 26 – 27.
5. Харченко, Г.Д. Оценка цветочных ловушек для выявления вредителей на посевах ячменя / Г.Д. Харченко // Сб. науч. Тр. /ВНИИЗР. – Воронеж, 1991. – Вып. 48: Интегрированная защита растений в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства. – С. 35 – 40.
6. Петрова, М. Массовый отлов оранжевой белокрылки / М. Петрова, Т. Черменская // Защита и карантин растений. – 2005. – № 1. – С. 44 – 45.
7. Черменская, Т. Экологичный способ борьбы с оранжевой белокрылкой / Т.Черменская // Защита и карантин растений. – 2005. – № 7. – С. 42.
8. Система защиты огурцов от калифорнийского трипса /Е.А. Степанычева [и др.] //Агрохимия. – 2004. – № 5. – С. 72 – 77.
9. Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей: справочник / С.С. Ижевский [и др.]; под общ ред. С.С. Ижевского, А.К. Ахатова. – Москва: КолосС, 1999. – 289 с.
10. Кубышина, Н.П. К вопросу биоэкологии огуречного комарика – вредителя огурцов в защищенном

грунте / Н.П. Кубышина //Сб. науч. тр. /Белорус. с.-х. акад. – Горки, 1992. – Вып. 93. – С 29.

11. Jaworska, M. Porownanie efektywnosci ochrony pieczarek metoda biologiczna i chemiczna / M. Jaworska //Progress in plant protection. – 1999. – Vol.39, № 1. – P. 180 – 186.

12. Transmission of *Pythium aphanidermatum* to greenhouse cucumber by the fungus gnat *Bradysia impatiens* (Diptera, Sciaridae) / W.R. Jarvis [et al.] //Ann. Appl. Biol. – 1993. – Vol. 122. – P. 23 – 29.

13. Алексеева, К. Грибные комарики – вредители культивируемого шампиньона / К. Алексеева, Е. Соколова // Защита и карантин растений. – 1996. –№ 4. – С. 42.

14. White, P. The effect of sciarid larvae (*Lycoriella auripila*) on mushroom cropping / P. White // Mushroom. – 1988. – Vol. 184. – P. 525 – 52.

15. Degradation of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* by fungus gnats (*Bradysia coprophila*) and the biocontrol fungi *Trichoderma* spp. / J.A. Gracia-Garza [et al.] //Soil Biol. Biochem. – 1997. – Vol. 29. – P.123 – 129.

16. *Botrytis cinerea* carried by adult fungus gnats (Diptera: Sciaridae) in container nurseries Tree Planters Notes / R.L. James [et al.] // Washington – 1995. – Vol. 46. – № 2. – P. 48 – 53.

17. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: Колос, 1973. – 336 с.

MONITORING OF CUCUMBER MIDGE IN THE PROTECTED GROUND

N.N. BEZRUCHIONOK

Summary

In the article the data on color sticky traps for cucumber midge control in the protected ground are presented.

For cucumber midge imago the most attractive are yellow color sticky traps: the pest number in yellow color traps is 1,3-1,5 times higher than in blue color traps. Cucumber midge imago is attracted by traps along the whole height of a plant, but their maximum number becomes sticky at a distance of 40 cm from soil and subsoil surface.

© Безрученко Н.Н.

Поступила в редакцию 15 октября 2010г.