

Мухамадиев Нуржан Сериккан улы, к.б.н,
Шанимов Хабдулла Иксанович, к.с.-х.н.,
Курмангалиева Нурбакыт Демесиновна, к.с.-х.н.,
Чадинова Айжан Мукашевна, н.с.
Казахский научно-исследовательский институт
защиты и карантина растений имени Ж.Жиёмбаева,
Республики Казахстан

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЮЖНОАМЕРИКАНСКОЙ ТОМАТНОЙ МОЛИ (*TUTA ABSOLUTA*) В ПОСАДКАХ ТОМАТОВ НА ЮГЕ И ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

В статье представлены материалы изучения некоторых биологических особенности развития карантинного вредителя томатов – южноамериканской томатной моли. Согласно проведенного мониторинга процент зараженных томатов в Туркестанской области составил 5-7%, в Алматинской области – 14,5%. Определены сроки развития отдельных стадий томатной моли зависимости от климатических факторов, сложившихся в этот период. В условиях Алматинской области в год наблюдений в силу сложившийся теплой погоды, стадия куколки развивалась в течении 17 дней, лет бабочки продолжался 9 дней, яйцекладка – 6 дней, развитие личинок 15 дней. В первом поколении развитие зимующей куколки моли в условиях Туркестанской области, замедлялось в силу некоторого похолодания до 6⁰С в этот период. В своем развитии томатная моль в Туркестанской области дает 5 поколений, в Алматинской – 3. В производственных условиях изучена эффективность применения феромоновых ловушек для своевременного выявления томатной моли и установления динамики лета бабочек вредителя в зависимости от температурных режимов. Установлены сроки, и продолжительность развития различных стадий моли при различных температурных условиях.

Ключевые слова: Феромонные ловушки, тута абсолюта, мониторинг, сроки развития различных стадий.

Mukhamadiev Nurzhan Serikkanuly, candidate of biological sciences,
Shanimov Habdulla Iksanovich, candidate of agricultural sciences,
Kurmangalieva Nurbakyt Demesinovna, candidate of agricultural sciences,
Chadinova Aizhan Mukashevna, researcher,
Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev,
Kazakhstan Republic

FEATURES OF THE DEVELOPMENT AND DISTRIBUTION OF THE TUTA ABSOLUTA IN TOMATO PLANTINGS IN THE SOUTH AND SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

The article presents materials for studying some biological features of the development of a quarantine pest of tomatoes – the South American tomato moth. According to the monitoring, the percentage of infected tomatoes in the Turkestan region was 5-7%, in the

Almaty region – 14.5%. The timing of the development of individual stages of tuta absoluta depending on climatic factors that developed during this period is determined. In the conditions of the Almaty region in the year of observations due to the prevailing warm weather, the pupal stage developed for 17 days, the butterfly years lasted 9 days, oviposition – 6 days, larval development 15 days. In the first generation, the development of the wintering moth pupa in the conditions of the Turkestan region slowed down due to some cooling to 6°C during this period. In its development, the tuta absoluta in the Turkestan region gives 5 generations, in Almaty – 3. In production conditions, the effectiveness of the use of pheromone traps for the timely detection of tuta absoluta and the establishment of the dynamics of the summer of pest butterflies depending on temperature conditions has been studied. The timing and duration of the development of various stages of the moth under different temperature conditions have been established.

Key words: pheromone traps, absolute tuta, monitoring, timing of development of various stages.

Введение. Тутта абсолюта (Meurick, 1917) – южноамериканская томатная моль, токсономическое положение: (надсемейство — *Gelechioidea*, семейство - *Gelechiidae*, подсемейств - *Gelechiinae*, триба — *Gnorimoschemini*, род - *Tuta*). Опасный вредитель овощных культур открытого и закрытого грунта, принадлежит к обширному семейству выемчатокрылых молей [1]. В литературе вредитель встречается под несколькими названиями: южноамериканский томатный точильщик, томатный листовой минер, южноамериканский томатный проникающий червь, южноамериканская томатная моль. К последнему названию склоняются большинство авторов. Томатная моль впервые отмечена в Испании в 2006 году, а в настоящее время распространились во многих странах Европы, Евразии и Африки и повсеместно наносит огромный вред томатам и другим паслёновым культурам [2] и является объектом карантина во многих странах. В Казахстане вредитель был выявлен в 2015 году в тепличных хозяйствах Южно-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Жамбылской и Кзыл-Ординской областях. Согласно проведенного службами карантина растений Республики Казахстан и сотрудников Казахского НИИ защиты карантина растений мониторинга, вредитель получил распространение в тепличных хозяйствах указанных областей. К примеру, в хозяйствах «Занджанизат» и «Джабай ата» Туркестанской области поврежденность томатов составила 78-100%. В некоторых хозяйствах Туркестанской области томатная моль была обнаружена и в посевах открытого грунта. Вредитель обладает высоким потенциалом размножения и вредоносности и повреждает растения семейства паслёновых, как в открытом, так и закрытом грунте. Растения могут быть повреждены вредителем практически в любой фазе роста, начиная от рассады и до конца вегетации. Для насекомого главное – наличие зеленой листовой массы [3].

С учетом вышеизложенного актуальность и задачи исследований заключались в установлении распространенности томатной моли в различных регионах страны, определении некоторых особенностей развития вредителя (сроки развития отдельных стадий, продолжительность развития). Важным вопросом является установление эффективности безопасных средств защиты против томатной моли в том числе феромонных ловушек. Поскольку томатная моль появилась в Казахстане впервые, нами в лабораторных и полевых условиях были изучены некоторые биологические особенности развития фитофага.

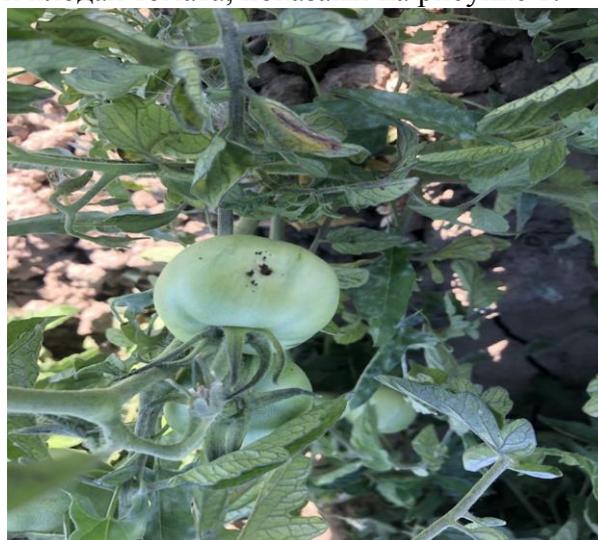
Материалы и методы исследований. Для определения вредных организмов, уточнения их биологических особенностей, распространения и прогноза были использованы методические указания [4-10]. Исследования основывались на базе данных гидрометеорологической и фенологической информации. При этом применялись коэффициенты, характеризующие взаимосвязь между параметрами

климата и уровнем развития вредных организмов, которые используются для разработки методик прогнозирования распространения опасных, особо опасных и карантинных объектов [11-14]. Мониторинг распространения вредителя осуществляли путем осмотра 10-ти растений в 10-ти пробах, равномерно размещенных на опытном поле. Подсчитывали количество растений на которых выявлена моль и, таким образом, определяли степень заселения вредителем и процент поврежденности. Степень заселенности рассчитывали по формуле $P=A \times 100 : N$, где А – количество осмотренных растений, штук; N – общее количество осмотренных растений, штук. Для установления сроков вылета бабочек моли, определения динамики лета использовали феромонные ловушки типа «Дельта» из расчета 20 ловушек на 1 га.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение биологических особенностей томатной моли проводили в лабораторных условиях и непосредственно на растениях томатов в теплицах и полевых условиях. Бабочка томатной моли серебристо-серого цвета с черными точками на передних крыльях. Усики длинные, четковидные. Тело размеров 5-7 мм. Крылья в размахе 10-12 мм. Отложенные бабочкой яйца цилиндрической формы, мелкие бело-желтого цвета, переходящие до кремового. Отродившееся гусеница размеров 0,5 мм вначале желтого цвета, постепенно приобретают желто-зеленую окраску. Куколка размером до 6мм, светло коричневого цвета. Температурные условия оказывают значительное влияние на сроки развития отдельных стадий. Если при температуре +15⁰С сроки развития яйца, достигает 10 суток, то при 30⁰С – 4-5 суток [15]. Отродившиеся гусеницы по истечении 2-5-ти минут, внедряются в листья томата, стебли, плодоножки и плоды. Гусеница развивается в течении 15 дней. Томатная моль ведет скрытный образ жизни, поэтому важным является своевременное её выявление на растениях. При осмотре следует обращать внимание на форму мин, который на листьях выглядит в виде треугольника. Характерные повреждения моли на листьях и плодах томата, показаны на рисунке 1.



а) поврежденные листья



б) поврежденный плод

Рис.1 Листья и плоды поврежденные томатной молью.

Поврежденные листья напоминают марлевую ткань, которые засыхают, а плоды теряют товарный вид и непригодны для употребления в пищу.

С учетом необходимости экологизации защитных мероприятий, на опытном участке определяли возможность использования феромоновых ловушек для определения сроков лета бабочек моли и снижения их численности. Динамика лета бабочек моли устанавливалась КХ «Нур-Береке» в период с 15.04 по 28.04 и в ТОО «Иссыкский плодоконсервный завод» с 20.04 по 28.04 показана в таблице 1.

Таблица 1

Динамика лета бабочек томатной моли на стационарных участках посевов томата в условиях Туркестанской и Алматинской областей, 2022г.

Туркестанская область КХ «Нур Береке»			Алматинская область ТОО «Иссыкский плодоконсервный завод»		
Дата учета	Ср. суточная температура °С	Численность вылетевших бабочек, особей	Дата учета	Ср. суточная температура °С	Численность вылетевших бабочек, особей
15.04	26,0	7	20.04	13,0	2
20.04	15,5	5	23.04	23,5	0
22.04	24,0	14	25.04	15,0	3
26.04	21,0	10	27.04	13,0	2
28.04	27,5	12	28.04	17,5	4

Согласно проведенного анализа состояния зимующих куколок моли, было установлено, что в Туркестанской области из выявленных в осенней период 3,2 особей, в весенней период было найдено лишь 1,1 штук в среднем на один га., то есть практически 90% были погибшие. Таков показатель перезимовки куколок при среднесуточной температуре января -7°C в Туркестанской области. В то же время при среднесуточной температуре января -20°C в Алматинской области, куколки в весенний период вообще не были выявлены. Поэтому и численность вылетевших бабочек на феромонные ловушки в условиях Алматинской области, как показано в таблице, была крайне низкой, в сравнении с количеством вылетевших бабочек в условиях Туркестанской области.

В соответствии с полученными данными учетов, проведенными в течении вегетационного периода за развитием отдельных стадии томатной моли, были составлены фенологические календари развития вредителя на стационарных участках на Юге и Юге-Востоке Казахстана (Таблица 2,3).

Таблица 2

Фенология развития южноамериканской томатной моли в КХ «Нур Береке» (Ордабасинский район, Туркестанская область, 2023 г.)

Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			
	I	II		I	II		I	II		I	II		I	II		I	II		I	II	
						o	o														
									o												
										o	o	o									
															o						

Полученные данные продолжительность стадии вредителя наших исследований несколько различались по срокам от других исполнителей. К примеру, при пороге развития +9 С куколка развивалась в течение 30 дней, а гусеница при 20 С – 11 дней. В Туркестанской области в нашем примере в силу значительных температурных колебаний указанные показатели составили 21 и 15 дней, соответственно. Сроки развития куколки в условиях Туркестанской области развивались в течение - 21 дня, лет бабочек- 9 дней, яйцо кладка – 5 дней, личинка 15 дней. Отрождения личинок в период с 21.04 по 07.05 можно считать наступлением уязвимой фазы, то есть сроком для проведения защитных мероприятий.

Аналогически исследования по установлению продолжительности развития отдельных стадии томатной моли были проведены и в условиях Алматинской области (Таблица 5)

Таблица 5

Сроки и продолжительность развития различных стадий томатной моли в зависимости от колебаний предикторов в условиях Алматинской области

Фазы	Сроки развития	Колебания ср. суточных температур, влажности воздуха и сумма осадков			Продолжительность развития, дни
		Ср. суточные температуры, °С	Относительная влажность воздуха, %	Сумма осадков, мм	
Зимующая куколка	04.04-20.04	13 – 26,5	44 – 49,2	0	17
Начало лёта бабочек	20.04-29.04	15,5 – 23,5	53,7	17,5	9
Яйцекладка	27.04-03.05	13 – 28,0	49,3-53,7	7,0	6
Отрождение личинок	04.05-21.05	17 – 28,0	49,3-55,5	11,8	15
Начало окукливания 2 поколения	20.05-28.05	15,5 – 30,0	55,5	18,5	7

Как следует из приведенных данных таблице 5 значительное колебание температурных режимов в период с 25.03 по 15.04, составившиеся 6 – 25,5⁰С сказались на увеличении продолжительности развития зимующий куколки, которая составила 21 день. В то же время при сравнительно теплой погоде в период с 04.04 по 20.04 при колебании температурных режимов на уровне +13-26,5⁰С в условиях Алматинской области способствовали ускорению развития зимующих куколки до 17 дней.

Выводы. Определены сроки развития отдельных стадий томатной моли зависимости от климатических факторов, сложившихся в этот период. В условиях Алматинской области в год наблюдений в силу сложившийся теплой погоды, стадия куколки развивалась в течении 17 дней, лет бабочки продолжался 9 дней, яйцекладка – 6 дней, развитие личинок 15 дней. В первом поколении развитие зимующей куколки моли в условиях Туркестанской области, замедлялось в силу некоторого похолодания до 6⁰С в этот период.

Установлена эффективность использования феромонных ловушек, обеспечивающих определение сроков начала лёта бабочек и позволяющая в определенной степени снизить численность вредителей.

Составлен фенокалендарь развития отдельных стадий томатной моли для условий юга и юго-востока Казахстана. На основании проведенных наблюдений за развитием отдельных стадий томатной моли установлено, что в Туркестанской области вредитель развивается в 5-ти поколениях, в Алматинской области в 3-х.

Поскольку томатная моль в Казахстане выявлено в последние годы и является карантинным объектом и еще недостаточно изучена, поэтому полученные данные исследований представляют практически интерес для хозяйств, выращивающих томаты. Результаты исследований для практических работников служат ориентиром для своевременного проведения против вредителя защитных мероприятий.

Финансирование: Данное исследование проводилось в рамках ПЦФ «Разработка методики прогнозирования распространения опасных, особо опасных карантинных вредных организмов на территории Республики Казахстан.» по 1 задаче «Разработка методики прогнозирования распространения опасных, особо опасных карантинных вредных организмов на территории Республики Казахстан».

Литература:

1. Романчук Р.В. Инвазивные виды чешуекрылых (insecta: lepidoptera) на юге России В сборнике: Закономерности формирования и воздействия морских, атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и индустриальных вызовов ("Опасные явления - II"). Материалы II Международной научной конференции памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова. 2020. С. 68-72.
2. Раващдех Ш.Х. Биология, вредоносность и совершенствование мер борьбы против томатной моли - *Tuta absoluta* (Meurick) – в условиях Иордании. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, М. РГАУ-МСХА, 2014, 24 с.
3. Изтлеуов Г.М., Дайрабаева А.Ж., Жаксыбек К.К., Жорабаева Н.К., Абдуова А.А. Выявление вредителей закрытого грунта в Туркестанской области на томатах// Новости науки Казахстана. № 2 (144). 2020 С. 186-194.
1. 4 Бестужев-Лада И.В. Рабочая книга по прогнозированию. - М.: Мысль, 1982. 430 с.
2. 5 Поляков И.Я. Прогноз распространения вредителей сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1964. - 326 с.
3. 6 Поляков И.Я. Контроль и прогноз — основа целенаправленной защиты растений / под ред. В. Энберт.- Берлин, 1982. - 352 с.
4. 7 Поляков И.Я. Прогноз распространения вредителей сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1964. - 326 с.
5. 8 Johnson C.A. Johnson C.A., Coutinho R.M., Berlin E., Dolphin K.E. Effects of temperature and resource variation on insect population dynamics: the bordered plant bug as a case study // Function. Ecol.- 2016. - № 30(7). - P. 1122–1131.
6. 9 Белецкий Е.Н. Фитосанитарное прогнозирование на Украине: история, методология, пути совершенствования // Защита и карантин растений. - 2015. - № 12. - С. 14–19.
7. 10 Фролов А.Н. Современные направления совершенствования прогнозов и мониторинга // Защита и карантин растений.- 2011. - № 4. - С. 15–20.
8. 11 Камбулин В.Е. Построение систем защитных мероприятий на основе динамики численности вредителей многолетних трав // Борьба с насекомыми-вредителями кормовых культур и пастбищных растений. - Алма-Ата, 1987. – С. 118-130.
9. 12 Ажбенов В.К. Научные основы фитосанитарного контроля и прогноза особо опасных вредных организмов в Республике Казахстан // Фитосанитарная безопасность агроэкосистем. The phytosanitary safety of agroecosystems. - Новосибирск, 2010. – С. 5-13.
10. Поляков И.Я., Персов М.П., Смирнов В.А. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом). - Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1984. - 320 с. (Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений).

10. 14 Методические указания по мониторингу численности вредителей, сорных растений и развитию болезней сельскохозяйственных культур. – Астана: Фолиант, 2004. - 268 с. (коллектив авторов).
11. 15 Perevertin K.A., Rawashdah Sh., Zaets V.G., Kozlov D.N., Vasilyeva N.A., Vasiliev T.A.// Russian journal of biological invasions, 2020, vol. 11, No 1, pp. 126 - 131
-

УДК 632.7/.937.12:633.936

Сагитов Абай Оразович, д. б. н., профессор,
академик НАН РК,
Мухамадиев Нуржан Серикканулы, к.б.н.,
Мендибаева Гулназ Жеткергенкызы, доктор PhD,
Казахский НИИ защиты и карантина растений
им. Ж.Жиембаева, Алматы, Казахстан
E-mail: nurzhan-80@mail.ru

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ ЛЕСОВ КАЗАХСТАНА

В статье приведены результаты лесопатологического мониторинга горных лесов Казахстана. Установлена категория состояния деревьев и основные вредители и болезни. Определена численность ксилофагов на феромоновых ловушках. Отмечены три новых вида ксилофагов в условиях Илейского Алатау. Испытаны перспективные инсектициды и биопрепараты против листогрызущих вредителей.

Ключевые слова: лес, вредитель, фитопатоген, лесозащита.

Сагитов Абай Оразович, б. и. д., профессор,
РК УИАнын академиги,
Мухамадиев Нуржан Серикканулы, б.и.к.,
Мендибаева Гулназ Жеткергенкызы, доктор PhD,
Ж.Жиембаев атындагы Казахстан өсүмдүктөрдү
коргоо жана карантин ИИИ, Алматы, Казахстан

КАЗАКСТАНДЫН ТООЛУУ ТОКОЙЛОРУНУН ТОКОЙ-ПАТОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫ

Макалада Казакстандын тоолуу токойлоруна токой-патологиялык мониторингинин жыйынтыктары берилди. Дарактардын абалынын категориясы, негизги зыянкечтери жана илдеттери аныкталды. Феромондук ловушкалардагы тузактардагы ксилофагдардын саны аныкталды. Илей Алатау шартында ксилофагдардын үч жаңы түрү табылды. Зыянкечтерге каршы перспективдүү инсектициддер жана биокаражаттар сыналды.

Негизги сөздөр: токой, зыянкеч, фитопатоген, токой коргоо.

Sagitov Abai Orazovich, doctor of biological sciences,
professor, academician National Academy of Sciences of
the RK,
Mukhamadiyev Nurzhan Serikkanuly, candidate of
biological sciences,