

## Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-5-97-101>  
УДК 632.7(479.24)

К.Г. Гусейнов<sup>1\*</sup>, И.Г. Джафаров<sup>2</sup>,  
Г. Г. Гусейнов<sup>3</sup>, Ф.Б. Мусаев<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Азербайджанский государственный аграрный университет  
AZ2000, Азербайджанская республика,  
г. Гянджа, пр. Ататюрка, 450

<sup>2</sup> Научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур  
AZ 2002, Азербайджанская республика,  
г. Гянджа, Азиза Алиева, 91

<sup>3</sup> Группа компаний "НН Group"  
AZ1102, Азербайджанская республика,  
г. Баку, Хырдалан-Бинагадинское шоссе, 34Н

<sup>4</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр овощеводства" (ФГБНУ ФНЦО)  
143072, Россия, Московская область,  
Одинцовский район,  
п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14,

\*Авторы для переписки:  
kazimhuseyni@mail.ru, musayev@bk.ru

**Вклад авторов:** Все авторы участвовали в написании статьи, прочитали и согласились с опубликованной версией рукописи.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Гусейнов К.Г., Джафаров И.Г., Гусейнов Г.Г., Мусаев Ф.Б. Томатная минирующая моль (*Tuta absoluta*) в условиях Азербайджана. *Овощи России*. 2023;(5):97-101. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-5-97-101>

**Поступила в редакцию:** 29.05.2023

**Принята к печати:** 11.09.2023

**Опубликована:** 29.09.2023

Kazim G. Huseynov<sup>1\*</sup>, Ibrahim G. Jafarov<sup>2</sup>,  
Huseyn G. Huseynov<sup>3</sup>, Farkhad B. Musaev<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Azerbaijan State Agricultural University  
450, Ataturk avenue, Ganja, AZ2000, Azerbaijan

<sup>2</sup> Research Institute of Plant Protection and Technical Cultures  
91, Aziz Aliyev, Ganja, AZ2002, Azerbaijan

<sup>3</sup> "НН Group"  
Khirdalan-Binagadi street-34H, AZ1102, Baku,  
Azerbaijan

<sup>4</sup> Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC)  
14, Seleccionnaya str., VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072

\*Correspondence:  
kazimhuseyni@mail.ru, musayev@bk.ru

**Conflict of interest:** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Authors' Contribution:** All authors confirm they have contributed to the intellectual content of this paper.

**For citations:** Huseynov K.G., Jafarov I.G., Huseynov H.G., Musaev F.B. Tomato leaf miner (*Tuta absoluta*) in the conditions of Azerbaijan. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(5):97-101. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-5-97-101>

**Received:** 29.05.2023

**Accepted for publication:** 11.09.2023

**Published:** 29.09.2023

# Томатная минирующая моль (*Tuta absoluta*) в условиях Азербайджана



## Резюме

**Актуальность.** Актуальность. В числе факторов повышения урожайности и качества культурных растений большое значение имеет правильная организация и своевременное проведение борьбы с вредными организмами. При этом особое место занимают карантинные мероприятия. Не менее важно-своевременное выявление и уничтожение карантинных организмов, их локализация и ликвидация в изолированных очагах заражения.

**Методы.** Применены Методические указания по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности (ВИЗР) и Методика изучения биоэкологических особенностей томатной минирующей моли, принятая Ученым Советом НИИ защиты растений и технических культур МСХ Азербайджанской республики.

**Результаты.** В условиях Южного Кавказа в Азербайджанской Республике впервые подробно исследована биология томатной минирующей моли, степень развития, распространенность и вредоносность насекомого-вредителя. Указаны причины быстрого распространения вредителя, условия благоприятствующие этому. Перечислены агротехнические мероприятия снижающие численность популяции вредителя и меры биологической и химической борьбы. Сотрудниками НИИ защиты растений и технических культур и Азербайджанского государственного аграрного университета разработан комплекс мер по мониторингу, профилактике и борьбе с вредителем, благодаря которым удается пока контролировать численность вредителя.

**Ключевые слова:** карантинный вредитель, томатная минирующая моль, распространенность вредителя, биологическая борьба, химическая борьба, потери урожая

# Tomato leaf miner (*Tuta absoluta*) in the conditions of Azerbaijan

## Abstract

**Relevance.** Among the factors of increasing the productivity and quality of cultivated plants, the correct organization and timely implementation of the fight against harmful organisms is of great importance. At the same time, a special place is occupied by quarantine measures. No less important is the timely detection and destruction of quarantine organisms, their localization and elimination in isolated centers of infection.

**Methods.** The methods for registration testing of pesticides in terms of biological effectiveness (VIZR) and of studying the bioecological features of the tomato leaf miner, adopted by the Scientific Council of the National Institute of Plant Protection and Technical Cultures of the Republic of Azerbaijan, was applied.

**Results.** In the conditions of the South Caucasus in the Republic of Azerbaijan, the biology of the tomato leaf miner, the degree of development, the prevalence and the harmfulness of the insect pest have been studied in detail for the first time. The reasons for the rapid spread of the pest are indicated, the conditions are favorable to it. Listed agrotechnical measures that reduce the population of the pest and measures of biological and chemical control. Employees of the Institute of plant protection and technical crops and the Azerbaijan State Agrarian University have developed a set of measures for monitoring, prevention and pest control, thanks to which it is possible to control the number of pests.

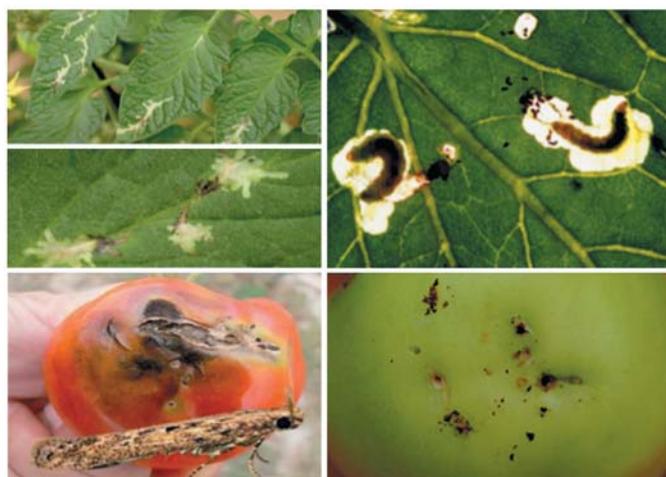
**Keywords:** quarantine pest, tomato leaf miner, spread of the pest, biological control, chemical control, crop loss

**Введение**

По данным ФАО ежегодно из-за действия вредителей теряется до 40 процентов мировой продукции растениеводства [1]. Этому способствует стремительное изменение климата. В целом климат теплеет, растет его континентальность. Участились нашествия инвазивных насекомых-вредителей. Одним из таких насекомых вредителей является томатная минирующая моль (*Tuta absoluta* Meyrick, 1917). Родиной вредителя являются регионы центральной и южной Америки, где он широко распространен. Однако в последние годы ареал распространения томатной минирующей моли значительно расширился за пределами континента. В Европе она появилась в 2006 году, в 2009 году вредитель внедрился в Азию, в России обнаружена в 2010 году, в Азербайджане обосновалась к 2012 году [2, 3]. У вредителя эврибионтность (живучесть) очень высокая. Поэтому вредитель способен создать новый ареал за короткий срок времени.

Томатная минирующая моль повреждает растения пасленовых в любой фазе – от начала всходов до полного созревания урожая. Кроме томатов, она повреждает баклажаны, перец, физалис, картофель и многие дикорастущие и декоративные растения пасленовых. Вредитель имеет несколько названий: южноамериканская томатная моль, томатный листовой минер, южноамериканский томатный точильщик.

Южноамериканская томатная моль является насекомым с полным циклом превращения и высоким коэффициентом размножения. Бабочки небольшие, с размахом крыльев 10-12мм. Хоботок короткий, трубковидный, загнут назад. Усики черные со светло-серой кольчатостью. Голова серая, темнеющая к шее. Передние крылья серые за счет темных чешуек с белыми основаниями, с рыжевато-бурой и белой крапчатостью и характерными черными пятнами, окаймленными рыжевато-бурым или желтым цветом; костальный край черноватый. Нижняя сторона брюшка кремовая. Задние крылья темно-серые, осветленные к основанию (рис. 1) [4, 5]. Имаго томатного листового минера наиболее активно в сумерках и на рассвете, в дневной период бабочка прячется среди листьев растения-хозяина.



**Рис. 1. Морфологические особенности томатной минирующей моли (*Tuta absoluta*)**  
**Fig. 1. Morphological features of the tomato leaf miner (*Tuta absoluta*)**

Согласно результатам исследований, наибольшее число самцов было поймано в феромонные ловушки в период с 7 до 11 часов утра [6,7,8]. Вредитель в зависимости от климатических условий способен дать до 12 поколений за год. К примеру, в лабораторных условиях при постоянной температуре 25°C и относительной влажности 75% цикл развития вредителя составил 29 дней, в полевых условиях данного региона томатная моль давала до 8 поколений за год. Поскольку вредитель способен развиваться в защищенном грунте, число поколений за год может превышать результаты полевых исследований. Вредитель способен зимовать на стадии яйца, куколки или имаго (рис. 2) [9,10,11].

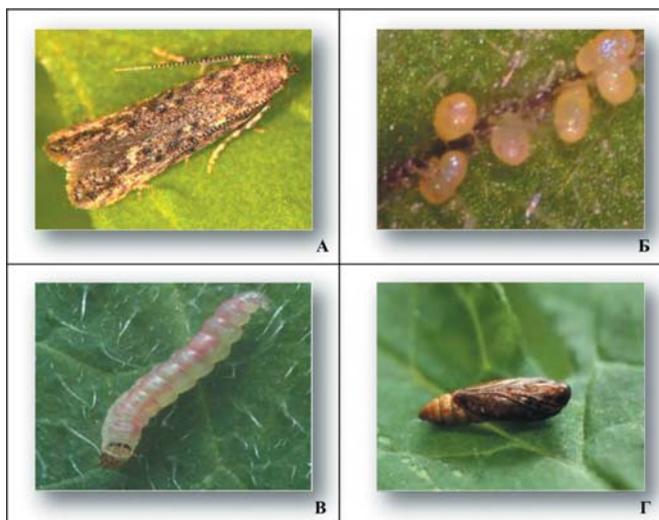
**Место, материал и методика исследования**

Исследования проведены в западном и северном регионах Азербайджанской Республики в условиях открытого и защищенного грунта. В западном регионе в исследования задействованы четыре фермерских хозяйств с пленочными теплицами с площадью около трех гектаров каждый. Регион окружен горами, что в течение года создает благоприятные экологические условия для развития вредных организмов в открытом и защищенном грунтах. В северном регионе, приморье исследованы три фермерских хозяйства в Хачмасском, Шабранском и Кубинском районах с посевами томата 16, 22 и 18 га, соответственно.

В защищенном грунте были высажены гетерозисные гибриды томата *Berberana F1*, *Belle F1*, *Buran F1*, *Rally F1*, в открытом грунте – *Lojain F1*, *Sultan F1*, *Ulduz F1*. Исследования по изучению биоэкологических особенностей томатной минирующей моли проведены по Методическим указаниям по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности [12] и Методике принятым Ученым Советом НИИ Защиты Растений и Технических Культур МСХ Азербайджанской Республики.

**Результаты исследований**

В результате проведенных исследований по биоэкологическим особенностям томатной минирующей моли в условиях открытого и защищенного грунта западного



**Рис. 2. Жизненные формы вредителя (*Tuta absoluta*)**  
**Fig. 2. Life forms of the pest (*Tuta absoluta*)**



**Рис. 3. Характер повреждения растений и плодов томата томатной минирующей молью (*Tuta absoluta*)**  
**Fig. 3. The nature of damage to tomato plants and fruits by tomato leaf miner (*Tuta absoluta*)**

и северного регионов Азербайджана отмечены некоторые биологические особенности, которых необходимо учитывать при проведении защитных мероприятий. К ним относятся:

**- причины распространения вредителя:** благоприятные экологические условия для развития, достаточное количества корма, достаточно длительный срок развития и цветения (индетерминантность) томата, полифагная специализация вредителя (вредитель повреждает представителей более тридцати семейств культурных и дикорастущих растений), развитие монокультуры в теплицах, отсутствие естественных врагов (энтомофагов, микроб-антагонистов и т. д.) в теплицах в результате химических мероприятий, сочный корм.

**- экологический стандарт для жизнедеятельности вредителя:** проведенные исследования показали, что томатная минирующая моль является эврибионтным видом. Так как изменение экологических условий существенно не влияют на плотность популяции вредителя, обеспечивается постоянная градиация популяции вредителя. В условиях защищенного грунта даже при температуре воздуха 45-48°C (порог потери тургора растений) наблюдается развитие, размножение и распространение вредителя.

**- самозащита вредителя:** вредитель питается мезофильным слоем листа и не повреждает эпидермис. С другой стороны место входа гусеницы под эпидермис закрывается экскрементом вредителя (рис. 3). Неповрежденный эпидермис и замкнутость места входа личинки защищает гусеницы томатной минирующей моли от внешних (проникновение рабочего раствора химикатов, давление опрыскивания, механические воздействия и т.д.) воздействий.

**- повреждение плодов до созревания:** наблюдения показали, что самки вредителя откладывают яйца в незрелые плоды (рис. 3).

**- запоздалые и недостаточные меры борьбы:** Фермеры применяют только химические меры борьбы против вредителя. Причем, не всегда удается соблюдать оптимальные сроки. Иногда сроки проведения этих мероприятий совпадает с фазой окукливания насекомого, что эффективность приема сводит на нет.

Необходимо внедрение интегрированной системы защиты растений от вредителя:

#### Карантинные мероприятия

Тщательный осмотр рассады, орудия труда всех типов на наличие насекомого, его личинок и яиц, тщательно дезинфицировать производственное оборудование и технику.

#### Мониторинг

Для проведения эффективного мониторинга томатной моли необходимо:

- проводить обследования растений вблизи теплиц, которые могут выступать в роли хозяина для томатной моли, на предмет присутствия личинок и взрослых особей;

- проверять упаковочные материалы и тару, которые могут стать убежищем для вредителя;

- постоянно обследовать плантации томата на факты присутствия повреждений. Согласно исследованиям, большинство новых повреждений сосредоточены в верхнем и среднем ярусе растений, поэтому в первую очередь именно на эти части необходимо обращать внимание;

Также важно детально изучить особенности морфологии и экологии вредителя, чтобы не перепутать томатную минирующую моль с другими вредителями, такими как картофельная моль (*Phthorimaea operculella* Zel).

Проведенные исследования показали, что распространенность вредителя в открытом грунте выше, доходит до 25% (2021 год), в целом, а в отдельных участках до 40%. В защищенном грунте численность особей удается контролировать, распространенность вредителя удается удержать в пределах 1...5% (2021-2022 годы). За период вегетации томатного растения в открытом грунте томатная моль успела размножиться в 4 поколения в 2021 году, однако проведенные меры борьбы способствовали снижению численности вредителя до трех поколений в 2022 году. В 2023 году распространенность вредителя в открытом грунте оценивался уже в 12%.

Наблюдения показали, что плотность популяции вредителя оказалась неодинаковой даже по различным смежным участкам. Очевидно, что некоторые факторы среды, в том числе и агротехнического порядка способны ограничивать его численность. В частности, на состояние популяции *T. absoluta* отрицательное влияние оказали большие дозы азотных удобрений. При их использовании снижается интенсивность инвазии личинок томатной минирующей моли. То же самое отмечено при культивировании устойчивых сортов. Не меньшее значение имеют такие мероприятия как простая смена (севооборот) культур, а также глубокая вспашка почвы, способствующие освобождению участков от зимующих стадий вредителя. К такому же результату приводят периодические поливы растений.

### Биологический метод борьбы

Феромонные ловушки представляют собой приманку, составляющими элементами которой являются феромонный диспенсер – резиновый элемент, обработанный искусственно синтезированным гормоном самки, приманивающий самцов вредителя, и собственно корпуса самой ловушки. Эффективность использования феромонных ловушек в открытом грунте снижается, а основная их роль в данных условиях – это выявление периода лета ключевого объекта, что помогает определиться со сроками проведения других более эффективных мер борьбы.

### Использование природных врагов вредителя

К ним относится использование яйцедов – разбрасывание яиц природного врага (*Trichogramma*

*pretiosum*, *Trichogramma achaeae*, и *Trichogramma toideavactrae*) томатной минирующей моли на начальных стадиях ее появления, что обеспечивает высокую степень контроля вредителя.

### Использование паразитов личинок

Основную часть своей жизни личинки находятся в минах, однако в прохладный период суток она может выходить из них, что делает ее уязвимой к паразитам и хищникам, одними из таких являются клопы *Macrolophus pygmaeus* и *Nesidiocoris tenuis*. Они питаются яйцами и личинками томатного листового минера.

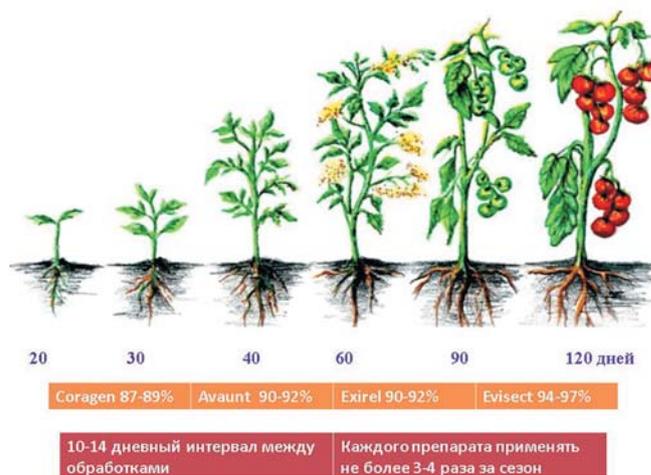


Рис. 4. Схема химической защиты томатного растения (НН Group, 2022)  
Fig. 4. Scheme of chemical protection of a tomato plant (НН Group, 2022)

### Использование микробов-антагонистов

Позитивные результаты получены при использовании гриба *Metarhizium anisopliae* и *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. Молодые самки, инфицированные данным грибом, не уменьшали свою плодовитость, однако смертность женских особей была на 37% выше, а сами яйца подвергались инфицированию через 72 часа.

### Химические меры борьбы

Химические меры борьбы все же остаются основными в борьбе с вредителем. В последнее время список



Рис. 5. Регулярная консультативно-просветительская и издательская работа, проводимая на базе «НН Group»  
Fig. 5. Regular advisory, educational and publishing work carried out on the basis of «НН Group»

пестицидов, разрешенных к применению пополнили препаратами нового поколения, эффективными в борьбе с томатной минирующей молью. Для контроля личинок томатной минирующей моли эффективными оказались инсектициды на основе хлорантранилпрола, индоксакарба, циантранилпрола, имидаклоприда и абамектина. Они обеспечивают высокий уровень контроля насекомых-вредителей и обладают низким уровнем токсичности для нецелевых объектов (рис. 4).

На базе группы компаний «HNgroup», который является дистрибьютором химических компаний FMC (США), UPL (Индия), ENTOSAV (Турция), регулярно проводятся семинары, консультации по применению химических средств защиты растений. Для просвещения сельских товаропроизводителей компания регулярно издает книги и брошюры как по технологии возделывания, так и по защите растений различных сельскохозяйственных культур (рис. 5).

#### Об авторах:

**Казым Гаракиши оглы Гусейнов** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-3373-8162>

**Ибрагим Гасан оглы Джафаров** – доктор сельскохозяйственных наук, член-корр. НАН Азербайджана, <https://orcid.org/0009-0000-3985-3658>

**Гусейн Гаракиши оглы Гусейнов** – кандидат биологических наук, генеральный директор

**Фархад Багадыр оглы Мусаев** – доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/000-0001-9323-7741>, [musayev@bk.ru](mailto:musayev@bk.ru)

#### Заключение

Изучение биологии, ареала распространения, степени опасности насекомых вредителей имеет важное значение для ведения успешного земледелия. Бесконтрольный рост численности и расширение ареала обитания злостных вредителей грозит полной потерей урожая сельскохозяйственных растений. Томатная минирующая моль в относительно короткий период внедрилась в Южный Кавказ и быстро распространилась по всему региону. Азербайджанская республика является важным регионом по производству и экспорту томата. От результатов успешной борьбы с вредителем зависит судьба всей отрасли. За последние несколько лет, с появлением томатной минирующей моли сотрудниками НИИ защиты растений и технических культур и Азербайджанского государственного аграрного университета разработан комплекс мер по мониторингу, профилактике и борьбе с вредителем, благодаря которым удастся пока контролировать численность вредителя.

#### About the Authors:

**Kazim G. Huseynov** – Doc. Sci. (Agriculture), assistant professor, <https://orcid.org/0000-0002-3373-8162>

**Ibrahim H. Jafarov** – Doc. Sci. (Agriculture), corresponding member NAS of Azerbaijan, <https://orcid.org/0009-0000-3985-3658>

**Huseyn G. Huseynov** – Cand. Sci. (Biology), General Director

**Farkhad B. Musaev** – Doc. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, <https://orcid.org/000-0001-9323-7741>, [musayev@bk.ru](mailto:musayev@bk.ru)

#### • Литература

- <https://www.fao.org/news/story/ru/item/1403671/icode/>
- Desneux, N.; Wajnberg, E.; Wyckhuys, K.A.G.; Burgio, G.; Arpaia, S.; Narváez-Vasquez, C.A.; Gonzalez-Cabrera, J.; Ruescas, D.C.; Tabone, E.; Frandon, J.; et al. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: Ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *J. Pest Sci.* 2010;(83):197–215.
- Guimapi R.A., Tonnang H.E., Mohamed S.A., Srinivasan R., Sotelo-Cardona P. Exploring the mechanisms of the spatiotemporal invasion of *Tuta absoluta* in Asia. *Agriculture.* 2020;10(4):124.
- Жимерикин В.Н., Миронова М.К., Дулов М.В. Южно-американская томатная моль. *Защита и карантин растений.* 2009;(6):34-35. EDN PEBIJH.
- Desneux N., Tabone E. Result and start-up of integrated protection against *Tuta absoluta* in France. *PhytomaEspana.* 2010;(217):114-115.
- Кулакова Н.И., Абазов М.М., Тодоров Н.Г., Кузина Н.П., Синицына Е.В., Растегаева В.М. Применение феромона минирующей томатной моли *Tuta absoluta* (Meyrick) в защите томатов в условиях закрытого грунта. *Аграрный научный журнал.* 2021;(1):18-23. DOI 10.28983/asj.y2021i1pp18-23. EDN FPGYGNQ.
- Bajonero J., Cordoba N., Cantor F., Rodriguez D., Cure J.R. Biology and life cycle of *Apantelesgelechiidivoris* (Hymenoptera : Braconidae) parasitoid of *Tuta absoluta* (Lepidoptera:Gelechiidae). *AgronColomb.* 2008;(26):417-426.
- Байрамбеков Ш.Б., Корнева О.Г., Анишко М.Ю., Киселева Г.Н. Внимание – томатная минирующая моль. *Защита и карантин растений.* 2019;(11):43-46. EDN HXRQNL.
- Заец В.Г., Шариф Равашдег Шариф. Т. *Absoluta*, особенности ее развития в Иордании. *Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса.* 2013;1(14):21-25. EDN STGAAB.
- Khositashvili T., Khositashvili T. Study of tomato leaf miner (*Tuta absoluta* M.) in Georgia at different temperatures. *Central European Journal of Botany.* 2021;7(1):9-12.
- Terekbaev A.A., Gaplaev M.Sh., Magomadov M.A. Вредитель овощных культур в Чеченской Республике, томатная минирующая моль и меры борьбы с ним. *Известия Чеченского государственного университета.* 2020;4(20):56-59. DOI 10.36684/12-2020-20-4-56-59. EDN RVJQMJ.
- Долженко В.И., Лептиев А.Б., Буркова Л.А. и др. Методические указания по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности. Москва, 2018. 61 с. EDN VVDXQF.

#### • References

- <https://www.fao.org/news/story/ru/item/1403671/icode/>
- Desneux, N.; Wajnberg, E.; Wyckhuys, K.A.G.; Burgio, G.; Arpaia, S.; Narváez-Vasquez, C.A.; Gonzalez-Cabrera, J.; Ruescas, D.C.; Tabone, E.; Frandon, J.; et al. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: Ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *J. Pest Sci.* 2010;(83):197–215.
- Guimapi R.A., Tonnang H.E., Mohamed S.A., Srinivasan R., Sotelo-Cardona P. Exploring the mechanisms of the spatiotemporal invasion of *Tuta absoluta* in Asia. *Agriculture.* 2020;10(4):124.
- Zhimerikin V.N., Mironova M.K. *Tuta absoluta* - a threat to tomato production. *Plant protection and quarantine.* 2009;(6):34-35. EDN PEBIJH. (In Russ.)
- Desneux N., Tabone E. Result and start-up of integrated protection against *Tuta absoluta* in France. *PhytomaEspana.* 2010;(217):114-115.
- Kulakova N.I., Abasov M.M., Todorov N.G., Kuzina N.P., Sinityna E.V., Rastegaeva V.M. Application of tomato borer *Tuta absoluta* (Meyrick) pheromone in the tomato protection in protected ground. *The agrarian scientific journal.* 2021;(1):18-23. DOI 10.28983/asj.y2021i1pp18-23. EDN FPGYGNQ. (In Russ.)
- Bajonero J., Cordoba N., Cantor F., Rodriguez D., Cure J.R. Biology and life cycle of *Apantelesgelechiidivoris* (Hymenoptera : Braconidae) parasitoid of *Tuta absoluta* (Lepidoptera:Gelechiidae). *AgronColomb.* 2008;(26):417-426.
- Bairambekov Sh.B., Korneva O.G., Anishko M.Yu., Kiseleva G.N. Beware - *Tuta absoluta*. *Plant protection and quarantine.* 2019;(11):43-46. EDN HXRQNL. (In Russ.)
- Zaets V.G., Shareef Rawashdeh Shareef. *Tuta absoluta* and features of its development in Jordan. *Theoretical and applied problems of agro-industry.* 2013;1(14):21-25. EDN STGAAB. (In Russ.)
- Khositashvili T., Khositashvili T. Study of tomato leaf miner (*Tuta absoluta* M.) in Georgia at different temperatures. *Central European Journal of Botany.* 2021;7(1):9-12.
- Terekbaev A.A., Gaplaev M.Sh., Magomadov M.A. Pest of vegetable crops in the chechen republic, tomato leaf miner moth and measures to combat them. *Izvestiya of the Chechen State University.* 2020;4(20):56-59. DOI 10.36684/12-2020-20-4-56-59. EDN RVJQMJ. (In Russ.)
- Dolzhenko V.I., Laptiev A.B., Burkova L.A. and others. Guidelines for registration testing of pesticides in terms of biological effectiveness. Moscow, 2018. 61 p. EDN VVDXQF. (In Russ.)