

УДК 582.926.2

UDC 582.926.2

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕПЛИЧНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ И АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ ФИТОФАГОМ РАСТЕНИЙ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ УП «МИНСКИЙ ПТ КОМБИНАТ» РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**CHARACTERISTICS OF PHENOLOGIC DEVELOPMENT OF GREENHOUSE WHITEFLY AND ANALYSIS OF PHYTOPHAGE DAMAGE TO TOMATO PLANTS IN THE CONDITIONS OF UE MINSK GREENHOUSE WORKS OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

Е. В. Стрелкова,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры ЭМТП
и агротехнологий БГАТУ

E. Strelkova,
PhD in Agriculture, Associate Professor
of the Department of EMTF and
Agricultural Technologies, BSATU

Поступила в редакцию 29.11.22.

Received on 29.11.22.

Проанализирован видовой состав вредителей на томате в условиях УП «Минский ПТ комбинат», определена фенология развития тепличной белокрылки и повреждение фитофагом растений томата в условиях защищенного грунта.

Ключевые слова: фитофаг, тепличная белокрылка, фенология, томат.

The article analyzes pest species composition on the tomato plants in the conditions of UE Minsk Greenhouse Works, identifies the phenology of development of greenhouse whitefly and phytophage damage to tomato plants in indoor conditions.

Keywords: phytophage, greenhouse whitefly, phenology, tomato.

Введение. Одними из наиболее важных в рационе питания для человека являются овощи. Они источник витаминов, минералов и органических кислот. Зимой человек очень нуждается в витаминно-минеральном комплексе, который он может получить из овощей защищенного грунта. Такими овощами являются огурцы, томаты, перец, а также зеленые культуры (укроп, петрушка, салат, пряные культуры и другие).

Защищенный грунт представляет собой наиболее интенсивную форму растениеводства, позволяющую культурным растениям реализовать свой биологический потенциал, тем самым обеспечить максимальный выход продукции с единицы площади. Возделывание овощных культур в тепличных хозяйствах требует больших капитальных вложений, окупаемость которых определяется величиной запланированного урожая. Выполнение или превышение установленных показателей достигается путем беспрекословного соблюдения технологических регламентов. При этом соблюдение таких параметров, как температура, влажность, газовый состав воздушной среды, питания растений, достаточно стандартизировано и автоматизировано. Обеспечение же благоприятной фитосанитарной обстановки зависит от множества прямых и опосредованных факторов, в том числе и уровня взаимодействия науки и практики в области защиты растений от вредных организмов [1; 3].

Контроль фитосанитарной ситуации в посадках тепличных культур остается наиболее открытым и актуальным вопросом современной отрасли овощеводства. Интенсивное внедрение в производство новых технологий, изменение ассортимента возделываемых гибридов, качественная

и количественная перестройка сообществ вредных организмов приводит к необходимости постоянного совершенствования как отдельных элементов, так и общей системы защитных мероприятий в защищенном грунте.

В результате изменения технологических процессов в производстве, расширения ассортимента сортов и гибридов овощных культур, внедрения в практику новых препаратов очевидна необходимость постоянного совершенствования приемов и способов регулирования вредоносности комплексов фитофагов и возбудителей болезней, ущерб от которых ежегодно составляет 20–30 % потенциального урожая.

Ведущая роль в защите овощных культур тепличных агроценозов отводится экологически безопасным и биологически ориентированным системам. Тем не менее достаточно часто возникают ситуации, требующие применения радикальных методов борьбы, обеспечивающих эффективное, а главное, быстрое подавление популяций фитопатогенов и вредных насекомых, ущерб от которых нередко составляет 20–30 % потенциального урожая культуры. В таких случаях предпочтение отдают химическим препаратам, применение которых способствует стабилизации фитосанитарной ситуации при относительно небольших капитальных вложениях.

В настоящее время сотрудниками лаборатории РУП «Институт защиты растений» разработана и научно обоснована универсальная ресурсосберегающая и экологически безопасная технология защиты овощных культур от вредных организмов [1; 2].

Однако модификация технологических процессов выращивания овощей, расширение ассорти-

тимента сортов и гибридов культур, перестройка сообществ вредных организмов, а также появление на рынке более перспективных препаратов указывают на необходимость постоянного совершенствования приемов и способов регулирования популяций фитофагов и возбудителей болезней, снижая их вредоносность до хозяйственно неощутимого уровня. Немаловажным аспектом в совершенствовании защитных мероприятий является принятый в последнее время курс, направленный на экологизацию производства овощной продукции с достижением максимального экономического эффекта. При этом необходимо учитывать основу современных представлений о стратегических принципах регулирования фитосанитарной ситуации, акцентируя внимание на приоритет профилактических и предупредительных мероприятий. Учитывая все вышесказанное, целью проведенных исследований являлось определение видового состава и фенологии развития фитофагов на томатах в условиях УП «Минский ПТ комбинат». В задачи исследований входило: определение видового состава фитофагов; определение численности вредителей на томате; фенология томата в условиях данного комбината; определение динамики развития тепличной белокрылки в условиях УП «Минский ПТ комбинат» Республики Беларусь.

Материалы и методика исследований. Наиболее интенсивной промышленной отраслью сельскохозяйственного производства является выращивание овощей без почвы, когда в качестве корнеобитаемой среды используются различные заменители почвы или грунты, а питание растений осуществляется при помощи водных растворов минеральных солей (гидропоника) [3; 4].

Гидропонный метод основан на выращивании растений без почвы, в искусственно регулируемых условиях, имеет много преимуществ перед выращиванием в обычных грунтовых теплицах. При этом рационально используется площадь теплицы, улучшаются условия корневого питания, создаются благоприятные условия водно-воздушного режима.

Таблица 1 – Тепличные комбинаты Минской области Республики Беларусь

| № | Наименование хозяйств | Площадь теплиц, га | Фактически используется, га | В том числе, га | | |
|---|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|--------|--------|
| | | | | огурцы | томаты | прочие |
| 1 | КУП «Минская овощная фабрика» | 18,50 | 16,0 | 9,7 | 5,1 | 1,25 |
| 2 | УП «Агрокомбинат «Ждановичи»» | 26,6 | 25,9 | 5,6 | 19,5 | 0,6 |
| 4 | УП «ДорОРС» БЖД | 23,11 | 23,11 | 7,1 | 11,83 | 3,35 |
| 5 | УП «Минский ПТ комбинат» | 5,49 | 5,49 | 2,45 | 2,8 | 0,25 |
| 6 | ОАО «Тепличный комбинат Мачулищи» | 7,35 | 6,44 | 2,3 | 4,1 | 0,03 |



Рисунок 1 – Тепличная белокрылка

В Республике Беларусь из всех разновидностей гидропоники промышленное значение в тепличном овощеводстве имеет место агрегатопоника. Субстратом для этого метода является минеральная вата. В республике широко развита сеть агропромышленных тепличных комбинатов, располагающихся вблизи районных и областных центров (таблица 1) [3; 6].

Основными вредителями томата являются: обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychusurticae* Koch.), табачный трипс (*Thrips tabaci* Lind.), тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), бахчевая, или хлопковая тля (*Aphis gossypii* Glov.), обыкновенная картофельная тля (*Aulacorthum solani* Kalt.), большая картофельная тля (*Macrosiphum euphorbiae* Thom.), персиковая, или оранжерейная тля (*Myzodespersicae* Sulz.), томатная минирующая моль (*Tuta absoluta*), пасленовый минер (*Liriomyza bryoniae*).

Тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.). Это тропический по происхождению вид, родом из Бразилии или юга Мексики. В Америке в качестве вредителя томатов тепличная белокрылка зарегистрирована в 1870 г. Занесена на все континенты. В Европе известна и изучена давно, но статус опасного вредителя томата приобрела лишь с начала 70-х гг. В северных регионах обосновалась в закрытом грунте и помещениях на овощных и декоративных растениях (рисунок 1).

Распространяется тепличная белокрылка с заселенными растениями, в меньшей степени за счет самостоятельных перелетов, хотя в летний период воздушные потоки переносят ее на большие расстояния. Повреждаемыми культурами являются огурец, томат, баклажан, дыня, арбуз, петрушка, сельдерей, фасоль, перец, салат. Повреждения, наносимые тепличной белокрылкой, не имеют специфического характера. Они напоминают повреждения тлями. Наличие вредителя определяется только по результатам непосредственного наблюдения. Как и тли, тепличная белокрылка загрязняет листья медвяной росой, отчего они начинают блестеть и в дальнейшем покрываются сажистым грибом, или чернью. Томаты более устойчивы к повреждениям тепличной белокрылкой, и на первых этапах потеря урожая невелика, но по мере роста численности вредоносность возраста-

ет из-за интенсивного загрязнения плодов медвяной росой и чернью, что снижает их реализационную цену. Тепличная белокрылка известна как переносчик многих фитопатогенных вирусов: табачной мозаики, мозаики томата, X-вируса картофеля, мозаики огурца и др., что многократно увеличивает ее вредоносность. К передаче вирусов способны самцы и самки, а в ряде случаев – личинки. Симптомы вирусных болезней, передающихся тепличной белокрылкой, варьируют в широких пределах. Это может быть курчавость листьев, желтуха и хлороз. Для этих болезней характерна деформация побегов, подавление роста, мозаика листьев, стрик плодов и стеблей.

Имаго тепличной белокрылки светло-желтого цвета, крылья белые, без пятен. Размер самки – 1,1–1,5 мм, самцы чуть меньше – 0,9 мм. Ноги с сероватым оттенком. Яйца эллиптические, размером 0,25 мм, первоначально светло-желтого цвета, спустя 8–9 дней (при 21°C) сверху темнеют. Только что вышедшие личинки малы (размером до 0,3 мм), подвижны, что позволяет им сосредоточиться по поверхности листа. После того как личинка присосется к листу, она утрачивает конечности и приобретает вид плоской беловатой чешуйки. Со временем ее размеры увеличиваются, она линяет, достигая в 3-м возрасте длины 0,5 мм, в четвертом (нимфальном) – 0,75–0,80 мм. Нимфа зеленовато-белая, с опоясывающей восковой лентой, с 5–8 длинными восковыми нитями на спине. Снаружи вся нимфа покрыта восковым налетом, образующим по краям зеленовато-белую бахрому. Перед заключительной линькой нимфа становится объемной из-за разрастания боковых стенок [4; 6].

В жизненном цикле вредителя четыре стадии развития: яйцо, личинка (1-го, 2-го, 3-го возрастов), нимфа и имаго. Самки откладывают яйца группами, преимущественно па нижней стороне листьев в верхнем ярусе, хотя в последние годы яйца можно найти на листьях других ярусов. Самка прикрепляет яйца к субстрату коротким стебельком. Спустя 7–10 дней из яиц выходят личинки. Несколько первых часов жизни они активно ищут место для прикрепления, после чего становятся неподвижными. Первая и вторая генерации тепличной белокрылки, как правило, немногочисленны, что позволяет легко определить возрастную структуру популяции. По мере роста численности наблюдается наложение нескольких генераций. Одновременно на одном и том же растении на разных уровнях листьев присутствуют все стадии развития вредителя. Эту особенность, оказывающую существенное влияние на эффективность применения всех средств защиты растений, следует учитывать при планировании защитных работ. Сразу после вылета из нимф взрослые особи начинают питаться, через 2–3 дня спариваются и приступают к откладке яиц. Если спаривания не происходит, то из отложенных яиц впоследствии вылетают только самцы. Оплодотворенная самка откладывает яйца, из которых выходят особи обоих полов. В структуре популяции белокрылки отмечают численное преобладание

стадии яйца 55–95 %. Доля имаго в популяции составляет 0,5–5 % от общей численности, доля личинок и нимф – 27–36 % [6–8]. Плодовитость во многом зависит от температуры воздуха и кормового растения, этот показатель может колебаться от 30 до 500 яиц. Обычно соотношение полов в потомстве оплодотворенных самок близко к 1:1. При высокой температуре (в жаркие месяцы) в популяциях резко возрастает доля самцов. На томатах продолжительность жизни самок составляет 19–20, самцов – 8–12 суток. Период откладки яиц 15–17 суток, плодовитость – 35–40 яиц. Продолжительность развития генерации в среднем 26 суток. Естественная смертность личиночных и нимфальных стадий 33–46 %. Численность популяции белокрылки за одну генерацию может увеличиваться в десятки раз. Продолжительность стадий жизненного цикла, выживаемость и плодовитость вредителя изменяются в зависимости от температуры: с ее повышением скорость развития увеличивается, но выживаемость и плодовитость уменьшаются. Известно, что тепличная белокрылка относительно влаголюбивый вид [9–11].

Характер пространственного распределения белокрылки в теплицах часто недооценивается как при выборе средств и методов защиты, так и при оценке их эффективности. Обнаруживают белокрылку чаще всего во время ухода за растениями, когда появляются уже имаго второго или даже третьего поколения. Первые очаги возникают в непосредственной близости от мест проникновения вредителя (у дверей, фрамуг, разбитых стекол). Именно по этой причине наиболее вероятно обнаружение первичных очагов на растениях вблизи дверей, вдоль центральной дорожки и по периметру теплицы. В теплицах площадью 1000 м² число растений, попадающих в группу «повышенного риска», можно оценить в 1000–1200, или 30–35 %. В теплицах площадью 1 гектар и более их абсолютное число выше – порядка 5000–5500, но в относительных величинах это 15 %. В центральной части посадок, особенно в первом культурообороте, очаги возникают крайне редко. Если в теплицу с томатами заранее высадить вблизи мест повышенного риска по несколько растений огурца, то их ежедневный осмотр поможет своевременно обнаружить белокрылку, так как это более привлекательное для вредителя кормовое растение. Там, где выращивают продленную культуру томата, вдоль центральной дорожки и вблизи входных дверей рекомендовано высаживать 10–20 растений огурца. В первую очередь имаго белокрылки заселяет эти растения, что и будет служить сигналом о необходимости принятия соответствующих мер. Сильнооблиственные растения являются для имаго белокрылки весьма серьезной преградой, именно они ограничивают дальнейшее «растекание» первичных очагов, которое происходит в основном по центральной дорожке, вдоль стен и по междурядьям. Поэтому наиболее высокая плотность вредителя наблюдается обычно по периметру посадок и у дорожки, в центре же массива она, как правило, значительно ниже. Следует также учитывать характер ярус-

ного распределения, связанного, прежде всего, с особенностями откладки яиц. По мере роста растений взрослые особи белокрылки постоянно перемещаются на молодые верхние листья. Таким образом, отрождающиеся личинки развиваются уже на более старых листьях. При дальнейшем росте растений и увеличении численности вредителя эта закономерность несколько «смазывается», что зависит в значительной степени от особенностей формирования растений томата. Знание особенности распределения белокрылки в теплице позволяет правильно и эффективно расположить желтые клейкие полосы и ловушки для отлова имаго, а также ограничить движение вредителя по теплице, развешивая эти ловушки по периметру обнаруженного очага [11–13].

При закладке опытов, выполнении учетов и наблюдений использовали общепринятую методику [5]. Опыт закладывался на культуре томата защищенного грунта, сорта F1 Раиса, против тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) в условиях тепличных комбинатов Минской области. Тест-объектом в опыте являлись как имаго, так и личинки данного вредителя. Опыт закладывался на участках с однородным субстратом, состоянием растений и применением одинаковых пестицидов. Опыт мелкоделяночный, то есть 10 м², а это составило 20 растений. Расположение делянок последовательное, повторность четырехкратная. Учет проводили путем подсчета личинок, пупариев и имаго на 2 листьях, взятых из верхнего и среднего ярусов 10 растений каждой повторности. При учете имаго листья осторожно просматривают непосредственно в теплице. При учете личинок и пупариев листья просматривают с помощью 7–10-кратной лупы непосредственно на растениях. Учеты проводили перед обработкой, а далее на 3-и, 7-е и 14-е сутки после обработки. Обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа по Доспехову [5].

Результаты исследования и их обсуждение. На культуре томата в теплицах наиболее распространены и вредоносными являются: обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.), табачный трипс (*Thrips tabaci* Lind.), тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), пасленовый минер (*Liriomyza bryoniae* Kaltb.), оранжерейная тля (*Myzodespersicae* Sulz.).

В таблице 2 представлена средняя численность вредителей по годам в контрольном варианте. Экономическое значение имеет тепличная белокрылка и паутинный клещ, их численность в 2020 г. составила 32 и 30 шт/лист, а в 2021 – 25 и 27 шт/лист соответственно. Табачный трипс, пасленовый минер и оранжерейная тля не имели экономического значения. Институт защиты растений разработал ЭПВ для данных вредителей. Они составляют: тепличная белокрылка – 10 экземпляров разных фаз на лист, обыкновенный паутинный клещ – 5 экземпляров на долю листа [6].

Определение фенологии развития томата в условиях тепличных комбинатов показала следующее: посев семян в кассеты проводился в одни и те же сроки 25–27.12 каждого года. Исходя из

биологического развития пасленовых культур всходы появились через 4 дня. Всходы равномерные, находились в одинаковых условиях развития, высотой 3–5 см. В дальнейшем проводилась подкормка минеральными удобрениями. На развитие растений томата оказали благоприятное влияние подсветка и температурный режим защищенного грунта. Условия развития растений как в 2020, так и в 2021 г. были одинаковыми. Поэтому образование первых настоящих листьев наблюдалось в начале января каждого года. В течение 3–4 последующих дней проводили пикировку растений в кубики. Высадка на постоянное место была проведена в конце января в 2020 г. и в начале февраля в 2021 г. Образование первой кисти наблюдалось в 1–2 декаде апреля каждого года. Первый урожай плодов был получен в конце апреля (таблица 3). Дальнейший рост томата проходил в условиях естественного тепла и освещения каждого года.

Абиотические условия 2020 г. (температура, влажность воздуха, длина светового дня) оказали влияние как на развитие растений томата, так и на развитие их фитофагов. 2020 г. по влажностным и температурным режимам характеризовался как имеющий влажность 60–80 % и температуру летнего периода на уровне 23–25 °С. Плоды томата созревали равномерно, кисти формировались равномерно и был достигнут максимальный урожай. Абиотические условия 2021 г. характеризовались повышенной температурой воздуха и низкой влажностью, на уровне 45 %. Плоды томата более мелкие, созревание в кисти неравномерное.

Таблица 2 – Видовой состав и численность вредителей на томате

| Вредитель | Численность вредителя, шт/лист | |
|---|--------------------------------|---------|
| | 2020 г. | 2021 г. |
| Обыкновенный паутинный клещ (<i>Tetranychus urticae</i> Koch.) | 30 | 27 |
| Тепличная белокрылка (<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westw.) | 32 | 25 |
| Табачный трипс (<i>Thrips tabaci</i> Lind.) | 3 | 4 |
| Пасленовый минер (<i>Liriomyza bryoniae</i> Kaltb.) | 3 | 1 |
| Оранжерейная тля (<i>Myzodespersicae</i> Sulz.) | 2 | – |

Таблица 3 – Фенология томата

| № | Фаза культуры | Годы | |
|---|--------------------------------------|----------|----------|
| | | 2020 | 2021 |
| 1 | Посев семян в кассеты | 25.12.19 | 27.12.20 |
| 2 | Появление всходов | 29.12.19 | 31.12.20 |
| 3 | Образование первых настоящих листьев | 04.01.20 | 06.01.20 |
| 4 | Пикировка в кубики | 05.01.20 | 07.01.21 |
| 5 | Посадка на гектар | 29.01.20 | 01.02.21 |
| 6 | Образование первой кисти | 10.04.20 | 12.04.21 |
| 7 | Получение первого урожая | 23.04.20 | 26.04.21 |

Таблица 4 – Динамика и численность тепличной белокрылки в условиях УП «Минский ПТ комбинат»

| Годы | Январь | | | Февраль | | | Март | | | Апрель | | | Май | | | Июнь | | | Июль | | | Август | | | Сентябрь | | | Октябрь | | |
|------|--------|---|---|---------|---|---|------|----|----|--------|----|----|-----|----|----|------|----|----|------|----|----|--------|----|----|----------|----|----|---------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 2020 | – | – | – | – | – | – | – | 5 | 9 | 14 | 18 | 21 | 23 | 26 | 34 | 41 | 47 | 50 | 53 | 58 | 62 | 62 | 65 | 71 | 63 | 60 | 57 | 43 | 40 | 35 |
| 2021 | – | – | – | – | 2 | 5 | 8 | 12 | 16 | 18 | 24 | 32 | 30 | 30 | 28 | 26 | 26 | 21 | 18 | 18 | 17 | 15 | 13 | 13 | 10 | 7 | 5 | 2 | – | – |

Определение динамики развития показало, что первые имаго тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) в 2020 г. в посадках томатов были обнаружены в конце марта. Благоприятные условия защищенного грунта и отсутствие энтомофагов способствовало интенсивному развитию популяции вредителя. Апрель характеризовался дальнейшим нарастанием численности вредителя. В мае численность популяции белокрылки достигла максимуму 26–34 особ./лист и развитие держалось на одном уровне. Численность фитофага в контрольном варианте возросла, но не значительно до 35–40 особ./лист. В июне численность вредителя составила 50 особ./лист, в июле – 62, в августе – 71 соответственно. В связи с изменением внешних климатических условий с сентября (снижением температуры, повышением влажности и более коротким световым днем) численность фитофагов начала снижаться (таблица 4).

2021 г. характеризовался жаркими и сухими погодными условиями. В связи с этим нарастание

численности фитофагов наблюдалось в середине марта. Максимальная численность фитофага достигла в конце апреля. В связи с высокой температурой июня и июля численность вредителя снижалась и держалась до сентября (таблица 4).

Заклучение. В условиях УП «Минский ПТ комбинат» выявлены следующие виды фитофагов: обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.), табачный трипс (*Thrips tabaci* Lind.), тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), пасленовый минер (*Liriomyza abryoniae* Kaltb.), оранжевая тля (*Myzodespersicae* Sulz.). Экономическое значение, на культуре томата в условиях защищенного грунта, имеет тепличная белокрылка и обыкновенный паутинный клещ. Первые особи фитофагов появились в конце марта каждого года. Численность вредителя нарастала до сентября.

Растение томата в 2020 г. находилось в более благоприятных условиях, чем в 2021. Фенология развития растения в 2020 г. соответствовала стандарту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко, А. А. В мире овощей / А. А. Аутко – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 568 с.
2. Аутко, А. А. Овощеводство защищенного грунта / А. А. Аутко, Г. И. Гануш, Н. Н. Долбик. – Минск : Изд-во «ВЭВЭР», 2006. – 320 с.
3. Ахатов, А. К. Мир томата глазами фитопатолога / А. К. Ахатов. – М. : Изд-во «КМК», 2010. – 288 с.
4. Вредители тепличных и оранжерейных растений (морфология, образ жизни, вредоносность, борьба / А. К. Ахатов [и др.] ; под ред. А. К. Ахатова, С. С. Ижевского. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2004. – 307 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
6. Интегрированные системы защиты овощных культур от вредителей болезней и сорняков / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж, 2008. – 160 с.
7. Лудилов, В. А. Семеноведение овощных и бахчевых культур / В. А. Лудилов – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 391 с.
8. Методические указания по выявлению, диагностике, локализации и ликвидации томатной минирующей моли *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidaest) / РУП «Институт защиты растений»; сост.: С. В. Сорока [и др.]. – 2-е изд., доп. – Минск, 2012. – 20 с.
9. Прищепка, И. А. Защита овощных культур от вредителей в закрытом грунте с применением новых инсектицидов / И. А. Прищепка // Земляробства і ахова раслін. – 2006. – № 5. – С. 20–21.
10. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: учеб. пособие для аграр. учеб. заведений I–IV уровней аккредитации по спец. 1310 «Агрономия» / Е. Н. Белогубова [и др.]. – Житомир: ЧП «Рута», 2007. – 532 с.
11. Технологія зашчыты томата в закрытым грунце от вредителей и болезней / И. А. Прищепка [и др.] // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – № 3. – С. 49–51.
12. http://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0b65625b2bc68a4c53b88521216c27_0.html
13. http://ozagro.by/index.php?option=com_content&view=article&id=166&Itemid=611

REFERENCES

1. Autko, A. A. V mire ovoshchej / A. A. Autko – Minsk : UP «Tekhnoprint», 2004. – 568 s.
2. Autko, A. A. Ovoshchevodstvo zashchishchennogo grunta / A. A. Autko, G. I. Ganush, N. N. Dolbik. – Minsk : izd-vo «VEVER», 2006. – 320 s.
3. Ahatov, A. K. Mir tomata glazami fitopatologa / A. K. Ahatov. – M. : Izd-vo «KMK», 2010. – 288 s.
4. Vrediteli teplichnyh i oranzherejnyh rastenij (morfoloziya, obraz zhizni, vredonosnost', bor'ba / A. K. Ahatov [i dr.] ; pod red. A. K. Ahatova, S. S. Izhevskogo. – M. : T-vo nauch. izd. KMK, 2004. – 307 s.
5. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovaniy) / B. A. Dospekhov. – Izd. 4-e, pererab. i dop. – M. : Kolos, 1979. – 416 s.
6. Integrirovannye sistemy zashchity ovoshchnyh kul'tur ot vreditel'ej boleznej i sornjakov / S. V. Soroka [i dr.]. – Nesvizh, 2008. – 160 s.
7. Ludilov, V. A. Semenovedenie ovoshchnyh i bahchevyh kul'tur / V. A. Ludilov – M. : FGNU «Rosinformagrotekh», 2005. – 391 s.
8. Metodicheskie ukazaniya po vyyavleniyu, diagnostike, lokalizatsii i likvidatsii tomatnoj miniruyushchej moli *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidaest) / RUP «Institut zashchity rastenij»; sost.: S. V. Soroka [i dr.]. – 2-e izd., dop. – Minsk, 2012. – 20 s.
9. Prishchepa, I. A. Zashchita ovoshchnyh kul'tur ot vreditel'ej v zakrytom grunte s primeneniem novyh insektitsidov / I. A. Prishchepa // Zemlyarobstva i ahova raslin. – 2006. – № 5. – S. 20–21.
10. Sovremennoe ovoshchevodstvo zakrytogo i otkrytogo grunta: ucheb. posobie dlya agrar. ucheb. zavedenij I–IV urovnej akkreditatsii po spec. 1310 «Agronomiya» / E. N. Belogubova [i dr.]. – Zhitomir: ChP «Ruta», 2007. – 532 s.
11. Tekhnologiya zashchity tomata v zakrytom grunte ot vreditel'ej i boleznej / I. A. Prishchepa [i dr.] // Zemlyarobstva i ahova raslin. – 2005. – № 3. – S. 49–51.
12. http://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0b65625b2bc68a4c53b88521216c27_0.html
13. http://ozagro.by/index.php?option=com_content&view=article&id=166&Itemid=611