

PERFECT Agriculture

СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ПРОЕКТ, 2022, 1-й квартал

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РФ / **РФ**

Лучшее решение для летнего оборота
после светокультуры огурца!

реклама

ПИНК БОЛЛ F1 

- индетерминантный
- розовоплодный
- скороспелый
- прекрасная завязываемость
- стабильный налив плодов
- востребованность на рынке
- высокая цена реализации



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ Perfect AGRICULTURE

ВЫПУСКАЕТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НОМЕРА,
ПОСВЯЩЕННЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ТЕМАТИКЕ, С ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ
6 РАЗ В ГОД



Не менее 3 номеров освещают тему растениеводства

(технологии выращивания
овощей открытого грунта,
плодов, ягод и др.)



г. Москва
р.т. +7 (499) 406-00-24
agrokaban@gmail.ru
www.perfectagro.ru

Perfect
AGRICULTURE
СОВЕРШЕННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ



perfectagriculture

СОДЕРЖАНИЕ

- 02 НОВОСТИ**
- 04 ЭКОНОМИКА**
 - «ЭКО-культура»: технологии качества
- 08 СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО**
 - Тенденции развития томата защищенном грунте
 - Супертомат Пинк Болл F1
- 16 ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**
 - Технологические особенности применения инсектоакарицида «МатринБио», BP на салатных культурах против персиковой тли (*Myzis persicae* Sulz.)
- 22 ДЕЗОРИЕНТАЦИЯ**
 - Применение метода дезориентации самцов южноамериканской томатной моли в системе защиты томата в условиях закрытого грунта
- 34 ИННОВАЦИИ**
 - Многоярусная технология выращивания INNOFARMS
- 36 АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**
 - Агроном на удаленке
- 40 ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ**
 - Диагностика вирусных инфекций: взгляд изнутри
- 48 БИОТЕХНОЛОГИИ**
 - Улучшение результатов опыления шмелями *Bombus PROS*
- 52 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ**
 - В чем опасность тепличной белокрылки *Trialeurodes vaporariorum*?
 - Природные враги белокрылки

CONTENTS

- 02 NEWS**
- 04 ECONOMY**
 - 'ECO-culture': technology of quality
- 08 BREEDING AND SEED PRODUCTION**
 - Trends in the development of tomato in protected ground
 - Supertomato Pink Ball F1
- 16 PLANT PROTECTION CHEMICALS**
 - Technological features of using the insectoacaricide 'MatrinBio', BP on lettuce cultures against green peach aphids (*Myzis persicae* Sulz.)
- 22 DISORIENTATION**
 - Application of the method of disorientation of males of the South American tomato moth in the protection system of tomato in conditions of protected ground
- 34 INNOVATIONS**
 - Multi-tier growing technology INNOFARMS
- 36 AUTOMATED CONTROL SYSTEMS**
 - Agronomist on distance
- 40 DIAGNOSIS OF DISEASES**
 - Diagnosis of viral diseases: an inside view
- 48 BIOTECHNOLOGIES**
 - Improving pollination results with *Bombus PROS* bumblebees
- 52 BIOLOGICAL PLANT PROTECTION**
 - What is the danger of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum*?
 - Natural enemies of the whitefly

ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ ООО «Агентство «Современные технологии»

Экспертный совет:

Алексей Ситников,
президент Ассоциации
«Теплицы России»,
депутат Государственной Думы

Наталья Рогова,
генеральный директор
Ассоциации «Теплицы России»

Аркадий Муравьев,
генеральный директор
ТК «Белореченский»

Главный редактор
Ольга Рябых

Шеф-редактор
Вячеслав Рябых

Научный редактор
д.т.н., профессор
Василий Дринча

Дизайн, верстка
Ирина Ефимова

Корректор, редактор
Ольга Натальина

Менеджер по рекламе
Анна Шейна

Максим Бакуменко,
региональный представитель
по Краснодарскому краю

**Специалист
по продвижению журнала**
Екатерина Царёва
ekaterina_perfectagro@bk.ru

Адрес редакции и издателя:

109377, Москва
Рязанский проспект, д.36
этаж 1, офис 1-3
Тел.: +7 (499) 406-00-24
+7 (903) 796-44-25

E-mail:

olgaryabykh@mail.ru,
agrokaban@gmail.com

Сайт: www.perfectagro.ru

Номер подписан в печать:
14 февраля 2022 года

Тираж 6 000 экз.

Цена свободная.

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор). Свидетельство
о регистрации средства массовой
информации ПИИ№ФС77-42901
от 6 декабря 2010 г.

Точка зрения редакции может не
совпадать с мнением авторов статей.
Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных
материалов.

Любое воспроизведение материалов
и их фрагментов на любом языке
возможно только с письменного
разрешения ООО «Агентство
«Современные технологии».

РОССИЙСКИЕ ТЕПЛИЧНЫЕ КОМБИНАТЫ НАЧАЛИ ОТГРУЗКУ ОГУРЦА НОВОГО ОБОРОТА

Ряд тепличных комбинатов России приступил к реализации огурца нового оборота. По словам производителей, тепличные огурцы пользуются достаточно высоким спросом, но из-за ограниченного предложения данной продукции практически все объемы отпускаются по заключенным ранее договорам.

На сегодняшний день тепличные комбинаты в регионах предлагают к продаже огурец по 185–260 руб./кг (\$2,44–3,43 за кг) в зависимости от региона и сорта. Вести отгрузки дан-

ной продукции комбинатам удастся исключительно мелким оптом или в розницу, поскольку сборы урожая в теплицах пока скромные. Более массово выйти на рынок с тепличным огурцом нового урожая производители планируют уже в ближайшее время, если не будет сильных морозов.

Также на российском рынке присутствует импортный огурец производства Казахстана. Объемы его поставок на сегодняшний день также невелики и нестабильны. Отпускные цены

на казахстанский огурец держатся на уровне 170–180 руб./кг (\$2,24–2,37 за кг).

fruit-inform.com



В КРЫМУ С НАЧАЛА 2022 ГОДА СОБРАЛИ БОЛЕЕ 800 ТОНН ТОМАТОВ

За истекший период 2022 года крымские аграрии собрали более 800 тонн томатов. Об этом сообщила врио министра сельского хозяйства Республики Крым Алимэ Зарединова.

Весь урожай этого года собран на крупнейшем тепличном комбинате республики.

«Производство томатов по ито-

гам прошлого года превысило показатели 2020-го. В Республике Крым в 2020 году было собрано 21,9 тысячи тонн томатов в закрытом грунте, в 2021 году – 24,6 тысячи тонн. Что касается предприятия ТК «Белогорский», то здесь производство томатов увеличено более чем на 40%: в 2021 году было собрано 5335 тонн томатов, в 2020 – 3784 тонны. Все-го с начала запуска инвестпроект-

та в 2020 году валовый сбор ООО «ТК Белогорский» составил 9926 тонн», – прокомментировала врио министра.

Сегодня на предприятии создано 323 рабочих места. Все сотрудники официально трудоустроены, тепличный комплекс соблюдает все условия Трудового кодекса. По сообщению представителей тепличного комплекса, заработок овощеводов зависит от выработки. В 2021 году максимальная заработная плата составила 116 800 рублей.

На территории Белогорского района предприятие реализует инвестиционный проект «Строительство тепличного комбината «Белогорский» в Республике Крым». Стоимость проекта, включая капитальные вложения, составляет более 3,9 млрд рублей. Тепличный комбинат построен по испанской технологии высотных теплиц («бабочка»). На сегодня введены в эксплуатацию две очереди теплично-го производства общей площадью 16 гектаров.

Минсельхоз



ТК «НОВОСИБИРСКИЙ» УВЕЛИЧИТ ПРОИЗВОДСТВО РОЗ БОЛЕЕ ЧЕМ В ПЯТЬ РАЗ

Руководство тепличного комбината «Новосибирский» планирует отдать все 17 га производственных площадей под розарий. Это позволит довести ежегодное производство цветов до 37 млн срезов к 2025 году, сообщил учредитель ГК «Горкунов» Борис Горкунов.

«В наших планах перевести весь тепличный комбинат «Новосибирский» на цветы, поэтому будет уже не 7 млн, а 37 млн роз. Мы идем большими шагами к тому, чтобы обе-

спечить Новосибирскую область и весь Сибирский федеральный округ тем количеством цветов и тем ассортиментом, которые востребованы здесь, особенно на территории региона», – рассказал Горкунов.

По его словам, площади, которые планируются отдать под выращивание цветов, сейчас заняты овощами. Но производство овощных и зеленых культур не прекратится. Томаты, огурцы и салат будут выращивать в ТК «Обской» под Новосибирском и реконструированном

тепличном комбинате в Барнауле Алтайского края.

В 2020 году на площадке «Новосибирского» был запущен первый в Сибири тепличный розарий. Как сообщили в компании, планируется, что при выходе на проектную мощность в нем будут собирать не менее 10 тысяч цветов в день. В будущем комплекс позволит отказаться от импортной цветочной продукции, которую завозят из стран Африки, Колумбии и Нидерландов.

ТАСС

В 2022 ГОДУ САОМОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РОССИЙСКОГО РЫНКА БЛАГОДАРЯ ТЕПЛИЧНЫМ ХОЗЯЙСТВАМ СОСТАВИТ 82%

Согласно аналитическому отчету Ассоциации «Теплицы России» самообеспеченность российской рынка тепличной продукцией в 2021 году составил 75%, к 2022 году этот показатель вырастет до 82%, а в 2023-м – до 88%. По оценке экспертов, объем производства тепличной продукции в следующем году составит 1678,4 тысячи тонн, в 2023-м вырастет до 1800 тысяч тонн.

«Темпы роста производства овощей закрытого грунта устойчивые и высокие, мы соответствуем целевым планам Стратегии по обеспечению продовольственной безопасности страны с точки зрения внутреннего производства. Еще один положительный момент – мы переходим к устойчивому экспорту, наша продукция показывает высокие результаты по качеству и производимым объемам, крупные производители открыты к профессиональному сотрудничеству с иностранными торговыми сетями», – рассказал Алексей Ситников, президент Ассоциации «Теплицы России».



Импорт огурцов и томатов по итогам третьего квартала 2021 года суммарно сократился на 25% по отношению к году и составил 416,2 тысячи тонн. Импорт огурцов уменьшился на 44%, до 36,6 тысячи тонн, количество импортируемых томатов – на 21%, в этом году их поставки составили 377,6 тысячи тонн.

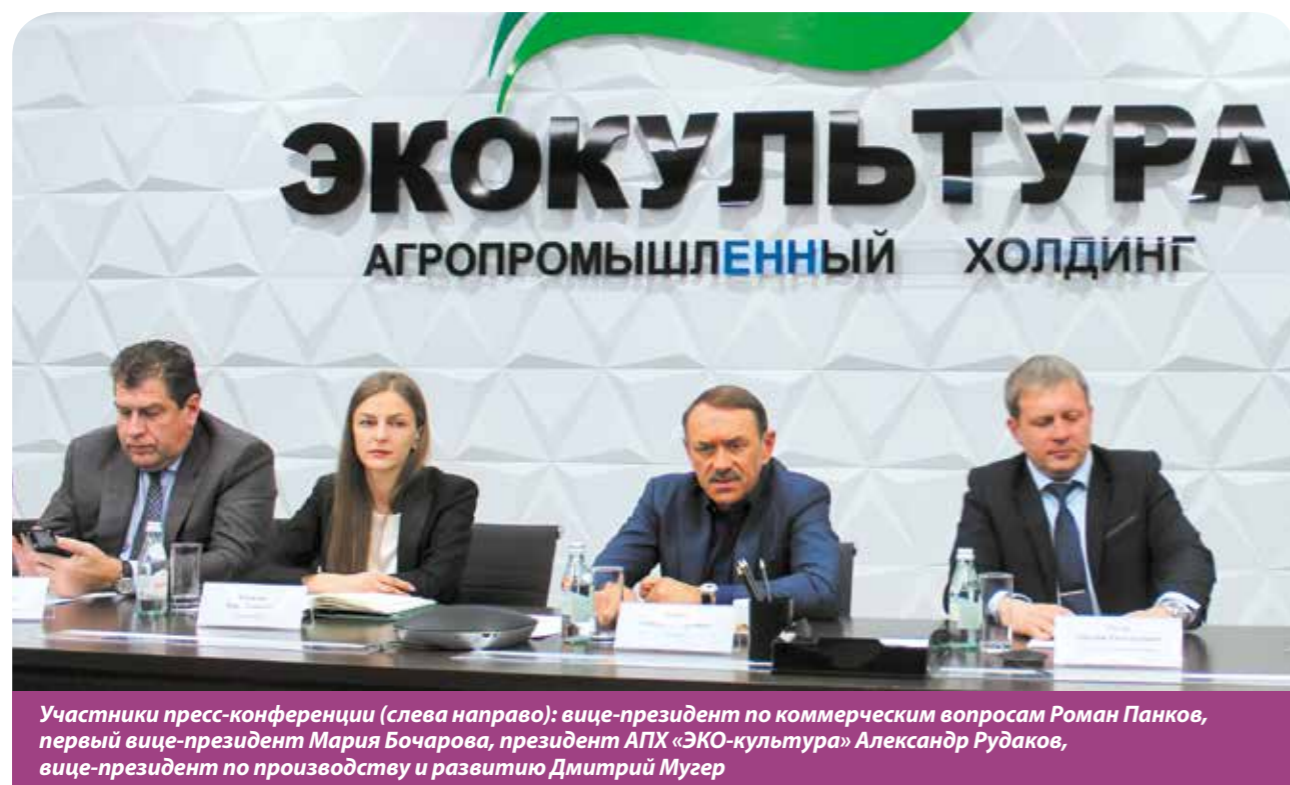
«Мы стремимся к выходу на полное импортозамещение иностранной продукции. По огурцам и томатам мы близки к желаемому результату, доли импортных перцев и баклажанов на рынке еще

высоки, но они являются нашими приоритетными направлениями. Для дальнейшего наращивания потенциала российского АПК нам необходимы стабильный рост покупательной способности населения, адекватные взаимоотношения с торговыми сетями с точки зрения формирования торговой наценки, сдерживание роста цен на удобрения, упаковку, логистику и дальнейшая субсидийная поддержка отрасли защищенного грунта от государства», – уверен Алексей Ситников.

«ЭКО-культура»: технологии качества

Вячеслав Рябых

В декабре агропромышленный холдинг «ЭКО-культура» – один из лидеров тепличной отрасли России – провел пресс-конференцию, посвященную очередной годовщине со дня основания, достижениям и планам на будущее.



Участники пресс-конференции (слева направо): вице-президент по коммерческим вопросам Роман Панков, первый вице-президент Мария Бочарова, президент АПХ «ЭКО-культура» Александр Рудаков, вице-президент по производству и развитию Дмитрий Мугер

ПУТЬ К ЛИДЕРСТВУ

История холдинга началась в 2010 году с небольшого тепличного предприятия в Ставрополье. За 11 лет активного развития «ЭКО-культура» построила и запустила в эксплуатацию комплексы в Липецкой, Ленинградской, Тульской и Воронежской областях, а также распределительные центры в различных регионах страны для оперативной доставки овощной продукции на прилавки. А в Ставропольском крае работают уже четыре комбината холдинга.

«В тепличном направлении холдинга трудятся порядка семи

тысяч человек. На рубль инвестиций мы создаем большее количество рабочих мест, чем молочная отрасль, животноводство, птицеводство и растениеводство открытого грунта», – подчеркнул президент «ЭКО-культуры» Александр Рудаков.

В 2021 году введены в эксплуатацию еще 46,5 га тепличных площадей, инвестиции в новые проекты составили 27 млрд рублей. И результат уже заметен: выручка предприятий возросла на 29% по сравнению с 2020 годом.

Агрохолдинг входит в число крупнейших работодателей и на-

логоплательщиков сельскохозяйственной отрасли. По итогам 9 месяцев 2021 года перечисления в бюджет и внебюджетные фонды составили 1,054 млрд рублей, что на 16% больше, чем за аналогичный период 2020 года. Эти масштабные убедительные цифры на пресс-конференции привела первый вице-президент холдинга Мария Бочарова.

Овощная продукция холдинга отличается натуральным вкусом и хорошо известна российским потребителям. Она реализуется более чем в 60 розничных торговых сетях, география которых чрезвы-



Вице-президент по управлению персоналом Виктория Шарапова (на фото – слева) особо подчеркнула: в «ЭКО-культуре» всегда есть работа для специалистов разного профиля, прежде всего – для овощеводов. Те, кто не имеет опыта, смогут пройти обучение непосредственно на рабочем месте

чайно широка – от Москвы и Калининграда до Мурманска, Новосибирска и Кемерова.

СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА

Секрет популярности овощей, выращенных на предприятиях «ЭКО-культуры», – выбор технологии производства и гибридов с учетом географических и климатических условий того региона, где находятся производственные мощности холдинга.

«Мы выращиваем в теплицах и со стеклянным покрытием, и с пленочным, и с искусственным досвечиванием, и с естественным солнечным светом», – пояснил Дмитрий Мугер, вице-президент по производству и развитию.

Компания производит широкий ассортимент томатов, огурцов и листового салата.

«Основная культура – это томат. Мы производим его в широком ассортименте как по виду (среднеплодный, коктейльный, черри), так и по форме (круглый, сливовид-

нения», – пояснил Дмитрий Мугер.

При этом холдинг не останавливается на достигнутом и с целью расширения ассортимента на постоянной основе ведет сортоиспытания. В 2021 году тестировались как технологические аспекты, так и вкусовые качества 72 гибридов овощных культур, под которые было выделено 3 га площадей в текущем обороте.

Несмотря на объективные сложности, связанные с пандемией коронавируса, холдинг продолжает развиваться, четко следуя своей стратегии и бесперебойно постав-



ный, сердцевидный) и в широкой цветовой гамме», – поделился Дмитрий Мугер.

По одному из главных показателей эффективности тепличного комбината – урожайности и объемам производства – «ЭКО-культура» прочно занимает позицию лидера. В последний год здесь добились максимальных результатов в России по среднеплодному круглому красному помидору – без досветки в пленочных теплицах на юге России собрали 65,5 кг/кв. м. «Два года назад урожайность по этому помидору составляла 61,5 кг. То есть в течение двух лет она выросла на 6,5%. В среднем по отрасли сопоставимый показатель в южных регионах страны – 58 кг/кв. м, то есть у нас урожайность на 13% выше этого зна-

ляющие свежие овощи потребителям. В теплицах всегда неукоснительно соблюдаются жесткие санитарно-гигиенические нормы для надежной защиты от инфекций. Это позволяет предприятиям работать стабильно, избегать сокращений и вынужденных отпусков сотрудников даже в период локдауна, более того – открывать новые производства и создавать дополнительные рабочие места для жителей регионов присутствия агрохолдинга.

Не менее ответственно в «ЭКО-культуре» подходят к выстраиванию партнерских отношений с торговыми организациями.

«Чтобы находиться ближе к потребителю, мы запустили программу сити-менеджеров в регионах. Это наши штатные сотрудни-



После перерыва из-за пандемии журналисты с особым интересом общались со спикерами. Пресс-конференция шла почти два часа

ки, которые работают на местах и делают нашу продукцию более доступной. Не секрет, что многие производители попадают в торговые сети через демпинг. Мы такие методы не используем и находим взаимовыгодные решения в отношениях с нашими партнерами, в том числе с небольшими региональными сетями», – поделился вице-президент по коммерческим вопросам Роман Панков.

КУРС НА РАЗВИТИЕ

Сегодня компания реализует восемь инвестиционных проектов в различных регионах России. Достраиваются тепличные комплексы в Подмосковье и новые производственные очереди в Тульской, Воронежской, Ленинградской областях, возводятся летние теплицы нового поколения на юге страны – на Ставрополье и в Кабардино-Бал-

карии. Цель инвестиций – не только повысить количество продукции и снизить издержки, но и добиться расширения ассортимента, улучшения качества и вкуса выращенных овощей.

«У гибридов, которые мы выращиваем на юге, разные сроки плодоношения, но благодаря щедрому солнцу продукция там имеет более насыщенный вкус. Мы видим хорошие перспективы в этом направлении, поэтому в дальнейшем объекты «ЭКО-культуры» будем строить в южных регионах, где достаточно солнечного света и меньше энергозатраты», – отмечает Александр Рудаков.

Президент холдинга еще раз подтвердил неизменность стратегической цели «ЭКО-культуры» – 1100 га тепличных площадей (800 га – собственные построенные площади, еще 300 га – за счет сде-

лок M&A, то есть слияния и поглощения) к 2025 году.

«Мы эту задачу себе поставили и планомерно движемся к ее решению, чтобы всегда радовать наших покупателей широким ассортиментом свежих, вкусных, экологически чистых овощей», – подытожил Александр Рудаков.

Для достижения этой цели холдинг делает все необходимое уже сегодня. Внедрение новейших технологий и экологически безопасных методов выращивания и защиты, выстраивание оптимальной логистики – все это слагаемые высокого качества продукции для покупателя и залог успешного развития компании, которая вносит значимый вклад в реализацию Доктрины продовольственной безопасности РФ и программы импортозамещения, создает новые рабочие места в регионах России.



Компания «ГроуТэк» представляет на российском рынке:



- Кокосовый субстрат BIOGROW
- Минеральную вату BelAgro
- Торф EcoGrow
- Удобрения от ведущих зарубежных и отечественных производителей
- Агрономическое сопровождение
- Обучающие тренинги, семинары, в России и за рубежом



Тенденции развития томата в защищенном грунте

За последние десять лет динамика роста производства овощных культур в защищенном грунте положительная, что связано, в первую очередь, с вводом новых площадей в теплицах современного типа, с досветкой лампами для обеспечения населения в пиковое зимнее время и круглогодично свежей продукцией.

Производство томатов выросло во всех видах товарных хозяйств. Культура огурца в России остается популярной, но в этом сегменте наблюдается стабилизация производства и насыщение рынка отечественной продукцией. Доля самообеспечения за счет собственного производства огурца достигает 80–85% потребности рынка в этом продукте, доля импорта не превышает 15%.

Рынок вышел на стадию насыщения, и если бы не ограничения в виде платежеспособного потребительского спроса, то можно было бы наращивать объемы и дальше. Развивается направление салатной продукции и нишевых овощей (сладкий перец, баклажаны, цукини, редис), что позволяет развивать рынки, повышать свежесть, разнообразие и качество овощной продукции, снижать долю импорта.

На рынке также наблюдается большое количество сделок слияния и поглощения. Крупные игроки расширяются, устаревшие предприятия банкротятся, уходят с рынка. Это сильно влияет на направления развития тепличного бизнеса и выбор сегментов производства. Началась активная работа по созданию различных брендов, увеличилась реализация овощей через крупные сетевые магазины.

Выросла доля фасованной продукции, что предъявляет особые требования к выбору гибридов и их качеству.

Современная тенденция развития овощеводства привела к тому, что потребители стали уделять больше внимания качеству своего питания как одной из основ здорового образа жизни. Они осознанно выбирают продукты, богатые витаминами и микроэлементами, не забывая об удобстве упаковки, внешних и вкусовых показателях овощей. В основном покупатели отдают предпочтение свежей, экологически чистой продукции отечественного производства.

Поэтому в настоящее время перед селекционерами стоит задача создания сортов и гибридов овощных культур с заданным комплексом хозяйственно ценных признаков, так как численность населения планеты увеличивается и растет спрос на количество продукции, при этом повышаются стандарты ее качества и безопасности.

Селекция в компании Syngenta ведется на высоком технологическом и интеллектуальном уровне. Ежегодно компания проводит множество фундаментальных и прикладных исследований, чтобы добиться успехов. Научные исследования направлены на

Клобого F1



Экстрадена F1

достижение высокой продуктивности гибридов, скороспелости, холодостойкости и зимостойкости культур, повышение качества продукции, пригодности к механическому возделыванию, устойчивости к заболеваниям и вредителям, адаптивности и отзывчивости растений на орошение и минеральное питание.

Современный уровень развития тепличного овощеводства предъявляет высокие требования к сортам и гибридам выращиваемых культур. Быстрая сортосмена обуславливается рядом объективных факторов – недостаточной урожайностью, отсутствием устойчи-

вости к болезням, невысоким качеством и плохой транспортабельностью, лежкостью плодов. В итоге все сводится к снижению себестоимости производства овощей через высокую урожайность, технологичность и пластичность гибридов к стрессовым факторам при производстве.

Syngenta также стремится внести изменения и не стоит на одном месте. В направлении высокоурожайных гибридов компанией был создан ряд популярных в России типов томата – это крупноплодные, кистевые среднеплодные и сливовидные томаты. У крупноплодных масса плода – от 200 до

600 и более грамм, при этом вкусовые свойства очень высокие. На фоне снижения качества импортных томатов актуален вопрос собственного производства томатов – в теплицах, парниках и в открытом грунте. Сейчас в России популярны несколько крупноплодных гибридов томата компании Syngenta – **Альтадена F1** и **Экстрадена F1**, который показал отличные результаты при испытании в производстве и сейчас заканчивает процесс государственной регистрации.

Наряду с крупноплодными, второе и самое большое место в производстве томатов занимают кистевые гибриды красного томата. Syngenta активно развивает данное направление селекции и уже имеет интересные предложения для рынка – гибриды **Климоно F1** и **Клобого F1**. На испытании и регистрации в России **Клобого F1** отлично зарекомендовал себя по сравнению со стандартными гибридами. Благодаря насыщенной и яркой окраске плодов массой 170–180 грамм он превосходит аналоги на рынке по качеству продукции и общему валовому сбору урожая. Гибрид **Климоно F1** также имеет высокие показатели, но отличается от своего «собрата» меньшей средней массой плода – 150–160 грамм. Оба гибрида идеально подходят для выращивания в продленном обороте на светокультуре и обладают высокой устойчивостью к заболеваниям.

В России кистевые и сливовидные красные томаты очень популярны у производителей овощей благодаря простоте технологии выращивания, высокой урожайности, качеству плодов и легкости реализации продукции через высокий потребительский спрос. Сегмент кистевых и сливовидных томатов очень быстро растет, как и цена реализации.

Компания Syngenta наиболее сильна и известна в сегменте сливовидных томатов и предлагает не-

сколько гибридов – **Ромино F1** и **Роматико F1** для массового производства красного сливовидного томата. Растения данных гибридов высокорослые, хорошо облиственные. Сами гибриды высокотехнологичны, урожайны и просты в производстве. Плоды массой 100–120 грамм, ярко-красной окраски. Плотные, ровные, имеют высокие хозяйственно полезные свойства. Гибриды предназначены для производства в продленном обороте и на светокультуре. Обладают высокой устойчивостью к грибным и вирусным заболеваниям. На данный момент в массовом производстве **Ромино F1** занимает более 50 гектаров и спрос на него только

увеличивается. Вторым сливовидным гибридом, **Роматико F1**, проходит широкие сортоиспытания, и в 2022 году планируется закончить его государственную регистрацию. Данный гибрид также предназначен для производства в продленном обороте и на светокультуре с высокой устойчивостью к заболеваниям томата. Показал отличные результаты в условиях юга России и на светокультуре томата зимой. Имеет плоды сливовидной формы с небольшим уклоном в сторону сердцевидной формы, более интенсивной красной окраски как снаружи, так и внутри. Вкусовые качества выше, чем у основных гибридов на рынке.

На этом компания не останавливается и вместе с массовым сегментом запускает в сортоиспытания и производство сливовидные томаты розовой и коричневой окраски (под брендом Кумато®).

В типе десертных томатов (вкусных и полезных) Syngenta является одним из мировых лидеров. В ассортименте компании множество гибридов томата, очень популярных и востребованных в домашних хозяйствах и ресторанах мира за привлекательный вид, вкусовые и полезные свойства. Не сомневаемся, что, выращивая полезные и вкусные томаты, в том числе компании Syngenta, вы всегда будете здоровы и счастливы.

Ромино F1

Олицетворяет урожайность

- Красный сливовидный томат для выращивания на светокультуре и в традиционном обороте
- Открытый гибрид с хорошей завязываемостью
- Очень высокая производительность растения
- Предназначен для штучного и кистевого сбора
- Высокая выровненность плодов в кисти (100–110 г)
 - Высокая устойчивость к вершинной гнили
- Имеет широкий набор устойчивостей: ToMV: 0–2 / TMV: 0 / For / Fol: 0–1 (US1–2) / Vd / Va / Ff: A–E / On

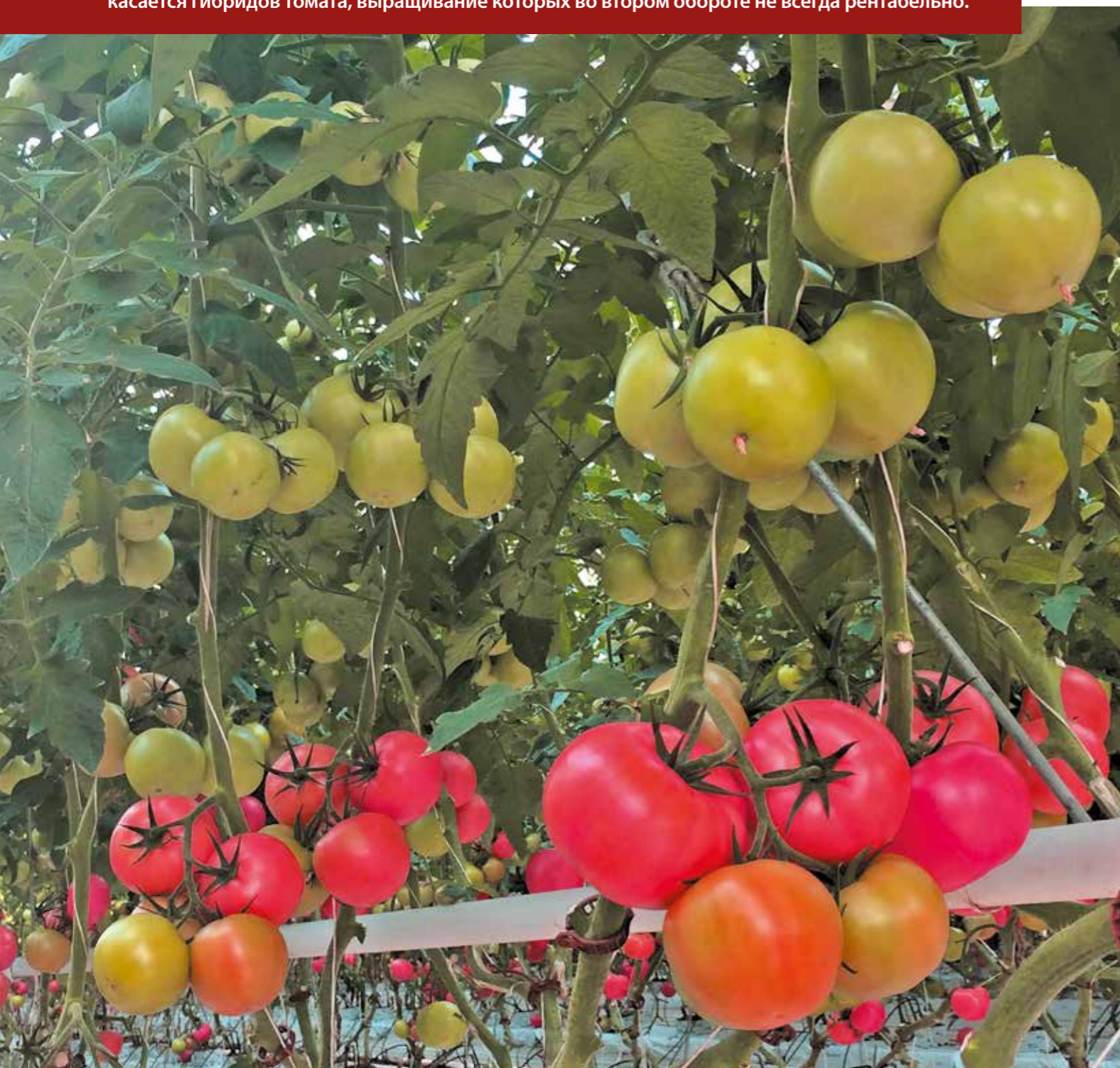
8-800-200-82-82
Горячая линия агрономической поддержки
(звонок по России бесплатный)

www.syngenta.ru

реклама

Супертомат Пинк Болл F1

Подбор гибридов для летне-осеннего оборота всегда является непростой задачей. Особенно это касается гибридов томата, выращивание которых во втором обороте не всегда рентабельно.



С появлением на рынке розовоплодного гибрида томата **Пинк Болл F1** селекции компании **Greenomica** этот выбор существенно облегчился. Ни для кого не секрет, что при грамотном подходе к реализации розовые томаты продаются на 15–20%, а в некоторые периоды и до 30% дороже красных. А если учесть тот факт, что урожайность томата **Пинк Болл F1** практически всегда сопоставима с урожайностью популярных в данном культурообороте красноплодных гибридов, то выращивание розовоплодного гибрида томата **Пинк Болл F1** позволило вывести рентабельность томата при летне-осеннем выращивании на новый уровень.

Отдельно стоит сказать о плодах гибрида. Они однородны как в кисти, так и по растению, идеально ровной формы, очень прочные, транспортабельные, быстро окрашиваются в розовый цвет. А именно томаты с настоящим розовым цветом становятся все более популярными у реализаторов, особенно тех, которые работают с сетями. И еще один плюс плодов гибрида **Пинк Болл F1** – это их размер. Возможно, они кому-то покажутся не очень крупными (160–200 г), но именно такой размер идеально подходит для машинной фасовки, да и при реализации в обычных коробках они не выглядят мелкими. Не менее важные преимущества гибрида **Пинк Болл F1** перед другими розово-

плодными гибридами – это его высокая стрессоустойчивость и прекрасная завязываемость плодов, в том числе в самые жаркие периоды.

F1 Пинк Болл успешно занял лидирующие позиции среди розовоплодных томатов в летне-осеннем обороте после пчелоопыляемых огурцов. Кроме того, ряд современных комбинатов, специализирующихся на светокультуре огурца, уже несколько лет выращивают его в летнем обороте, после двух оборотов светокультуры огурца. С фитосанитарной точки зрения смена культуры крайне важна. Она позволяет минимизировать риски, связанные с накоплением в теплице вредителей и болезней.

Безусловно, реализовывать свой потенциал гибриду **Пинк Болл F1** помогают опыт и усердие агрономов, которые его выращивают. Мы постарались обобщить имеющиеся у нас данные по выращиванию гибрида и представить краткие рекомендации.

СПОСОБЫ ПОСАДКИ

В практике используются два способа посадки готовой рассады: интерплантинг и традиционный. Интерплантинг подразумевает наличие дополнительного оборудования (поливочная линия, широкие лотки). За 12–14 дней до ликвидации культуры огурца подсаживается рассада томатов в маты от первого оборота светокультуры. Для доступа света к молодой рассаде удаля-

ются нижние листья на старых растениях. Либо перекидывают стебли старой культуры на одну шпалеру, а молодую подвязывают к другой. При традиционном способе старая культура ликвидируется, и в течение 3–5 дней после уборки растительных остатков производят посадку рассады томатов. Таким же образом томат высаживается после пчелоопыляемых огурцов. Некоторые комбинаты принимают решение ликвидировать пчелоопыляемые огурцы уже в конце мая, исходя из того, что к этому времени растения огурца часто бывают ослабленными, их одолевают вредители и болезни, растет выход нестандартной продукции, падает цена реализации.

ГУСТОТА ПОСАДКИ

Пинк Болл F1 – достаточно генеративный гибрид, поэтому в условиях высокой интенсивности света летом необходимо загущение. Густоту стояния на летний оборот целесообразно закладывать исходя из местных условий – на уровне 3,5–3,7 стебля/кв. м. Лучше всего желаемой густоты достигать одновременной посадкой всего количества рассады, так как при этом не теряется время на рост и развитие пасынка. Но также можно достичь нужной густоты равномерным оставлением дополнительных побегов сразу под первой кистью. В средней полосе, чтобы подготовить растения к условиям сокращения освещен-

Таблица 1. Урожайность томата Пинк Болл F1 в летнем обороте 2021 года при различных сроках посадки

Способ посадки	Посев	Посадка	Первый сбор	Последний сбор	Урожайность, кг/кв. м
Интерплантинг на светокультуре огурца	04.04.21	5.05.21	20.06.21	15.09.21	19,4
Традиционная, после светокультуры огурца	21.04.21	22.05.21	02.07.21	20.09.21	17,8
Традиционная, после пчелоопыляемого огурца в старых теплицах	7.05.21	2.06.21	17.07.21	30.10.21	16,1



ности в осеннее время, рекомендуется доведение густоты стояния до 2,5 стеблей/кв. м прищипкой части растений в конце июля – начале августа. Но это относится к тем хозяйствам, которые не убирают культуру до ноября. Если выращивание идет до 15–20 сентября, то, поскольку должен быть период подготовительно-заключительных работ к светокультуре огурца, частичную прищипку делать не надо.

Максимальная урожайность в летне-осеннем обороте была достигнута на томате **Пинк Болл F1** в новых теплицах при посадке 02.07.20 и ликвидации культуры 02.11.20, с досвечиванием с 15 сентября по 1 ноября. Результат составил 25,2 кг/кв. м.

ПОЛИВ И ПИТАНИЕ

При использовании питательных растворов важно больше внимания уделять соотношению К:Са. Спрос на К⁺ обычно стабильный из-за стабильности нагрузки плодами. Вместе с тем подача К⁺ в летний период нестабильна и избыточна при отсутствии коррекции

питания в жаркие дни. В условиях низкой транспирации зимой, а также при досвечивании содержание К⁺ в питательном растворе должно быть относительно высоким, а при высокой транспирации летом концентрацию К⁺ нужно снижать. Потребность в К⁺ в основном связана с нагрузкой плодами, а потребность в Са²⁺ – с транспирацией. К⁺ блокирует усвоение Са²⁺, и возникает потенциальный риск снижения качества продукции (вершинная гниль, размягчение плодов). Во избежание этого снижают уровни К⁺ в поливном растворе (–2–4 мМ/л) и увеличивают уровни Са (+1–2 мМ/л).

В корневой зоне соотношение К:Са должно составлять примерно 1:1. Такой баланс важен, и если он неправильный, то это может вызывать проявление вершинной гнили. Причина проста: К⁺ одновалентен и более доступен растениям, в то время как Са²⁺ – двухвалентный ион и усваивается медленнее.

Мы надеемся, что предоставленная нами информация о гибриде томата **Пинк Болл F1** заинтересует вас и вы примете решение попробовать вырастить этот гибрид у себя в хозяйстве, чтобы убедиться во всех его преимуществах.

Таблица 2. Соотношение К:Са в питательном растворе

К:Са	ЕС 3.0 мСм		ЕС 3.5 мСм	
	К	Са	К	Са
1.42 ^a	9.25	6.5	10.8	7.6
2.06 ^b	11.25	5.5	13.2	6.4
0.97 ^c	7.25	7.6	8.5	8.8
0.62 ^d	5.25	8.6	6.3	10.2

^aДо нагрузки плодами; ^bС нагрузкой плодами; ^cЛето; ^dРиск вершинной гнили

Покрытия для грунта

реклама

AgroJutex

- европейское качество
- срок службы более 5 лет
- длина рулона по заказу
- плотность от 100 гр/м²
- цвета: белый, черный



Капиллярные маты

Зашторивание

- выровненная рассада
- экономия затрат труда
- экономия удобрений
- равномерный полив
- всегда сухая листовая масса

REIMANN

- высокое качество сырья
- негорючие
- энергосбережение
- срок службы до 8 лет
- затенение



Технологические особенности применения инсектоакарицида «МатринБио», ВР на салатных культурах против персиковой тли (*Myzus persicae* Sulz.)

С. В. Бочкарёв, кандидат с/х наук, ведущий специалист АО Фирма «Август»
Ю. И. Мешков, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ВНИИФ

АО Фирма «Август» – крупнейшая российская компания по разработке и производству химических средств защиты растений, лидер отечественного рынка пестицидов, основанная в 1990 году. В прошедшем 2021 году суммарные продажи продукции компании составили 500 млн долл. США (без НДС), а площади посевов, защищенных препаратами «Августа» в России, – 47,5 млн га в пересчете на однократную обработку, т.е. каждый пятый гектар.



Фото 1. Посевы салата-латука

Фирма «Август» интенсивно наращивает экспорт в страны дальнего зарубежья – в последние три года его объемы выросли вчетверо. Среди 26 стран присутствия компании в мире приоритетным направлением выступает Латинская Америка (Эквадор, Колумбия, Бразилия). В последние годы компания активно продвигается на рынок спецультур и, в частности, в овощеводство открытого и защищенного грунта. Зарегистрированы и широко применяются комплексные системы защиты растений на культурах лука, томата, капусты, моркови, столовой свеклы, огурца и раннего картофеля. Характерной особенностью выращивания овощей является повышенная требовательность к экономической эффективности, технологичности и экологической безопасности. Именно поэтому нами была



Фото 3. Персиковая тля *Myzus persicae* на листе салата: а) колония тли; б) крылатая самка

начата работа с биопестицидами. Биопестициды – это пестициды и регуляторы роста, источником которых являются объекты природного происхождения:

1. Микробные препараты, в состав которых входят живые или споровые формы бактерий, вирусов, актиномицетов и грибных культур, воздействующие на патоген непосредственно или с помощью продуцируемых ими веществ.



Фото 2. Растение салата

2. Биохимические пестициды, содержащие в своем составе соединения природного синтеза: растительные экстракты, феромоны, масла и т.д.

Действующим веществом биопестицида «МатринБио», ВР является алкалоид матрин, относящийся к хинолизидиновым алкалоидам.



Матрин выделяется в виде экстракта корней и листьев растения софора узколистная (*Sophora flavescens*). Это растение и экстракты его корня известны как лекарственные средства широкого спектра действия, обладающие противоопухолевой, антимикробной, антивирусной активностью, а также продукты инсектоакарицидного действия.

Условия опыта в сентябре 2021 года, проведенного в АО «Агрокомбинат «Московский». Вид опыта: мелкоделяночный. Культура: салат-латук Джаз (*Lactuca sativa*). Сорт Эксзакт («Райк Цваан») (фото 1, 2).

Срок посева: 05.09.2021 г. Плотность посадки: 352 тыс./га. Все растения выращивались в индивидуальных торфяных горшочках в проточном лотке. Температура воздуха в теплице в период испытания (с 21 сентября по 6 октября 2021 г.) составляла: в дневные часы – 22–24°C, в ночные – 18–20°C, влажность – 80%. Тест-объект: в основном все стадии развития персиковой (оранжерейной) тли *Myzus persicae* Sulz. (фото 3).

Испытываемый препарат: «МатринБио», ВР (5 г/л матрина). Первую обработку проводили опрыскивателем высокого давления «Эмпас» по вариантам. Вариант 1 – «МатринБио», ВР (5 г/л матрина) – норма 1,5 л/га, с рабочим раствором 1000 л/га, т.е. в концентрации 0,15% по препарату. В качестве прилипателя использован адъювант «Полифем», Ж (750 г/л полиэфирного трисилоксана) в концентрации 0,02%. Вариант 2 (производственный эталон) – «Теппеки», ВДГ (500 г/л фло-

Таблица 1. Изменение численности персиковой тли на растениях салата Джаз до 1-й обработки (21 сентября) и после 1-й обработки препаратами (на 3-и и 7-е сутки)

Вариант опыта	Дата учета Повторность (№ растения)		Число особей персиковой тли на растениях салата					X ср.	Ст. откл.
			1	2	3	4	5		
«Матрин Био» 0,15% + «Полифем» 0,02%	До 1-й обработки	21.IX	54	34	41	51	43	44,6	8,0
		24.IX	5	2	3	1	2	2,4	1,7
	До 2-й обработки	28.IX	3	1	2	0	1	1,6	1,1
		05.X	0	0	0	0	0	0	-
«Теплеки» 0,08% + «Полифем» 0,02%	До 1-й обработки	21.IX	42	38	32	25	34	34,2	6,4
		24.IX	1	2	0	0	0	0,6	0,9
		28.IX	0	0	0	0	0	0	-
		05.X	0	0	0	0	0	0	-

никамида) в норме 0,8 кг/га, с рабочим раствором 1000 л/га, т.е. в концентрации 0,08% в рабочем растворе. В качестве прилипателя использован адъювант «Полифем»,

Ж (750 г/л полиэфирного трисилоксана) в концентрации 0,02%. Вторую обработку (через 1 неделю после первой) проводили также опрыскивателем высокого давле-

ния «Эмпас», однако только по варианту 1 – «МатринБио», ВР (5 г/л матрина) – норма 1,5 л/га, с рабочим раствором 2000 л/га, т.е. в концентрации 0,075% по препарату. В качестве прилипателя использован адъювант «Полифем», Ж (750 г/л полиэфирного трисилоксана) в концентрации 0,05%. Вид обработки: препараты наносили путем опрыскивания рабочими растворами пестицидов всей поверхности листьев опытных растений (под давлением сверху). Обработку проводили в утреннее время (10–11 часов) при ясной погоде. Температура воздуха в теплице была на уровне 25°C. Срок обработки: 1-я проведена 21 сентября 2021 года, 2-я – 28 сентября 2021 года.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

В условиях производства (АО «Агрокомбинат «Московский») на культуре салата Джаз исходная заселенность растений персиковой тлей на участке проведения испытаний пестицидов по вариантам



С нами расти легче

avgust
crop protection

Защищает растения. Бережет природу

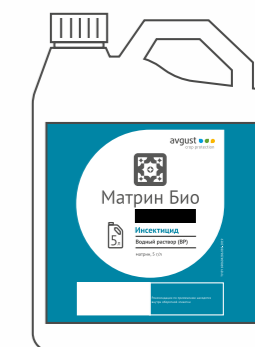
МатринБио®

ИНСЕКТИЦИД

матрин, 5 г/л

Инсектоакарицид биологического происхождения для защищенного грунта.

В течение продолжительного периода защищает томат и огурец от белокрылки, паутинного клеща и трипсов. Совместим с биометодом благодаря безопасности для хищных клещей. Мягко воздействует на насекомых-опылителей, что позволяет не вывозить ульи из теплиц, а опрыскивать растения при закрытых летках. Зарегистрирован также на розе защищенного и открытого грунта и ряде полевых культур.





достигала около 30%. Плотность популяции фитофага была высокой – около 25–40 особей на заселенное растение. Первый учет численности тли после обработки

ками или наложение волнистого края листа салата). При 2-м учете после 1-й обработки (на 7-е сутки) плотность популяции персиковой тли существенно не изменилась, т.е. на 5 растениях в среднем обнаружили 1,6 особи тли. В этот же день была проведена повторная обработка баковой смесью «МатринБио» 0,15% + «Полифем» 0,02%. Учет, проведенный через 7 суток (или через 14 суток после 1-й обработки), показал, что на листьях салата в живых не осталось ни одной особи персиковой тли.

Таким образом, в варианте 1 («Матрин» + «Полифем») при норме расхода пестицида 1,5 л/га путем обработки растений салата ранцевым опрыскивателем в борьбе с персиковой тлей 2-кратное опрыскивание обеспечивало полное уничтожение фитофага.

100%. При однократной обработке эталонным препаратом «Пленум», ВДГ (500 г/л пиметрозина) эффективность достигала 100 % уже на 3-и сутки и оставалась таковой в течение 2-х недель в период проведения испытаний.

Таким образом, при использовании препарата «МатринБио», ВР (5 г/л матрина) по норме 1,5 л/га в баковой смеси с адьювантом «Полифем», Ж (750 г/л полиэфирного трисилоксана) в концентрации 0,02% в рабочем растворе биологическая эффективность в борьбе с персиковой тлей на салате в защищенном грунте была выше 94% после однократной обработки. В основном выживали те особи тли, на которых контактно не попал пестицид «МатринБио», ВР.

После повторной обработки этим же составом рабочего рас-

Таблица 2. Биологическая эффективность препаратов в борьбе с персиковой тлей на растениях салата в условиях мелкоделяночного опыта

Вариант опыта	Обработка	Сутки после обработки	Эффективность, % (по повторностям)						Ст. откл.
			1	2	3	4	5	Средняя	
«Матрин Био» 0,075% + «Полифем» 0,05%	1-я	3	90,7	94,1	92,7	98,0	95,3	94,2	2,8
		7	94,4	97,1	95,1	100	90,7	96,9	2,2
	2-я	14	100	100	100	100	100	100	-
«Пленум» 0,025% + «Полифем» 0,05%	1-я	3	97,6	94,7	100	100	100	98,5	2,3
		7	100	100	100	100	100	100	-
		14	100	100	100	100	100	100	-

проведен на 3-и сутки. В варианте 1 («МатринБио» 0,15% + «Полифем» 0,02%) численность персиковой тли в значительной мере сократилась. Лишь на некоторых растениях обнаруживались живые особи (в среднем 2,4 на 5 растений), как правило, это были малодоступные места на листе (изгибы под череш-

При расчете эффективности установлено, что препарат «МатринБио» ВР (5 г/л матрина) после однократной обработки обеспечивал высокую смертность вредителя. Биологическая эффективность превышала 96%. После повторной обработки этим препаратом техническая эффективность достигала

творя техническая эффективность достигала 100%, не уступая в этом эталонному (производственному) препарату «Теппеки», ВДГ (500 г/л флонидамида) в концентрации 0,08% в рабочем растворе с адьювантом «Полифем», Ж (750 г/л полиэфирного трисилоксана) в концентрации 0,02%.



IV СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА ПЛОДЫ И ОВОЩИ РОССИИ 2022

28 ОКТЯБРЯ 2022 Г. / КРАСНОДАР



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ:

- Российское овощеводство открытого и закрытого грунта. Состояние отрасли и перспективы развития. Государственная поддержка.
- Состояние и перспективы картофелеводства России.
- Экспорт овощной продукции.
- Предпродажная обработка и упаковка овощной продукции.
- Государственная поддержка овощеводства открытого и закрытого грунта.
- Перспективы и болевые точки отрасли плодородства: какие изменения назрели?
- Российское плодородство: состояние отрасли.
- Садоводство в России – производственные возможности и перспективы рынка к 2023 г.
- Реализация плодоовощной продукции. Как наладить поставки в торговые сети?

АУДИТОРИЯ ФОРУМА

Руководители ведущих агрохолдингов и сельхозпредприятий, тепличных комбинатов, крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств; предприятий по переработке и хранению плодоовощной продукции, агропарков и оптово-распределительных центров; представители крупнейших торговых сетей, национальных союзов и ассоциаций, инвестиционных компаний, банков, органов власти.

По вопросам участия: +7 (909) 450-36-10 +7 (909) 450-39-02

По вопросу выступления: +7 (988) 248-47-17

e-mail: events@agbz.ru
Регистрация на сайте: fruitforum.ru



Реклама

12+

Применение метода дезориентации самцов южноамериканской томатной моли в системе защиты томата в условиях закрытого грунта

Н. И. Кулакова, младший научный сотрудник лаборатории испытания и применения феромонов ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

Н. М. Стрюкова, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, начальник научно-методического отдела филиала ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» в Республике Крым

В. М. Растегаева, канд. хим. наук, зав. лабораторией синтеза феромонов ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

Н. П. Кузина, старший научный сотрудник лаборатории испытания и применения феромонов ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

М. М. Абасов, начальник центра развития и внедрения инновационных методов защиты растений ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

Х. К. Бозиев, начальник центра по СКФО ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» в Северо-Кавказском федеральном округе



Для метода дезориентации были использованы резиновые кольца с содержанием 15 мг полового феромона *Tuta absoluta* (ацетата E3,Z8,Z11-тетрадекатриен-1-ола на один диспенсер) соответственно. В результате эксперимента была изучена эффективность снижения численности вредителя с помощью метода дезориентации самцов южноамериканской томатной моли в условиях закрытого грунта на культуре томата, которая варьировала от 62,34 до 98,0%.

Южноамериканская томатная моль *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) включена в Единый перечень карантинных объектов ЕАЭС (фото 1) [1]. Вредитель обладает высоким потенциалом вредоносности, повреждая листья, стебли, цветки и плоды семейства пасленовых, уничтожая растения в открытом и защищенном грунте. Растения могут быть повреждены томатной молью практически в любой фазе роста – от рассады до конца вегетации. Гусеницы внедряются в листья, стебли и плоды (под кожицей и внутри), тем самым резко снижая интенсивность фотосинтеза растений, следствием чего является уменьшение числа образующихся спелых плодов, их веса, размера и качества, а также



Фото 1. Имаго томатной моли (автор – Н. И. Кулакова)

открывают ворота для сопутствующей инфекции (фото 2) [2,3]. Сохранить урожай удастся лишь при проведении регулярных химических обработок, при этом необходимо

помнить, что частое использование одних и тех же инсектицидных препаратов приводит к формированию резистентности вредителя и в конечном итоге провоцирует



Фото 2. Плоды различной степени спелости, поврежденные *Tuta absoluta*: а) имаго на плоде; б) поврежденные и загнивающие плоды (автор – Н. М. Стрюкова)



вспышку его численности [4].

Одним из самых экологически безопасных защитных мероприятий, направленных против южноамериканской томатной моли, является метод дезориентации самцов с помощью половых феромонов.

Суть метода заключается в насыщении воздуха парами синтетического полового феромона сравнительно высокой концентрации, благодаря чему наблюдается эффект дезориентации самцов: они не могут обнаружить самок и спариться; самки не откладывают яйца, и, таким образом, исключается появление гусениц, способных повреждать растения. При этом феромоны, в отличие от инсектицидов, в применяемых количествах совершенно безвредны для энтомофагов, насекомых-опылителей, человека и окружающей среды. Не оказывают отрицательного действия на выращиваемую продукцию [5,6].

Цель исследований – оценка эффективности метода дезориентации самцов южноамериканской томатной моли *Tuta absoluta* в условиях защищенного грунта при выращивании томатов в весенне-летнем обороте с помощью резиновых диспенсеров в виде пробок и колец.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для работы использовали половой феромон томатной моли – ацетат

ЕЗ,Z8,Z11-тетрадекатриен-1-ола [7] производства ФГБУ «ВНИИКР». Феромон был нанесен на диспенсеры в виде резиновых колец (15 мг на диспенсер), которые развешивались для определения эффекта дезориентации в опытных и кон-

трольной теплицах, сигнализация и контроль лета осуществлялись с помощью учетных феромонных ловушек типа «Дельта» с резиновыми пробками (0,05 мг на диспенсер) (фото 3, 4) [8].

Эффективность дезориентации определяли по количеству самцов, отловленных в теплицах, где применялся метод дезориентации, в сравнении с контрольной теплицей по степени поврежденности растений и урожайности томата, используя следующие формулы [9]:

Биологическая эффективность (БЭ):

$BЭ = ((Y1 - Y2) / Y1) \cdot 100$ ("‰"), где Y1 – поврежденность (численность) в контроле (эталоне), %; Y2 – поврежденность (численность) в опыте %.

Эффект дезориентации (ЭД):

$ЭД = ((K1 - K2) / K1) \cdot 100$ ("‰"), где K1 – среднее число отловленных самцов одной ловушкой в контроле, экз.; K2 – среднее число отловленных самцов одной ловушкой в опыте, экз.



Фото 3. Диспенсеры, используемые в опыте, в виде резиновых колец (автор – Н. И. Кулакова)



реклама

Используй от Гриномики кокос и снимешь урожайности вопрос!

Средний балл поврежденности (СБ) рассчитывали по формуле:

$$СБ = (\sum BN) / N, \text{ где}$$

B1...Vx – соответствующий балл повреждения;

N1...Nx – количество плодов или листьев с определенным баллом повреждения, шт.

Степень повреждения листа южноамериканской томатной молью:

- 1 балл – минировано 0–25% поверхности листа;
- 2 балла – минировано 26–50% поверхности листа;
- 3 балла – минировано 51–75% поверхности листа;
- 4 балла – минировано 76–100% поверхности листа.

Поврежденность растений (P) вычисляли по формуле:

$$P = n/N \cdot 100 (\%), \text{ где}$$

n – число поврежденных растений или их частей, шт.;

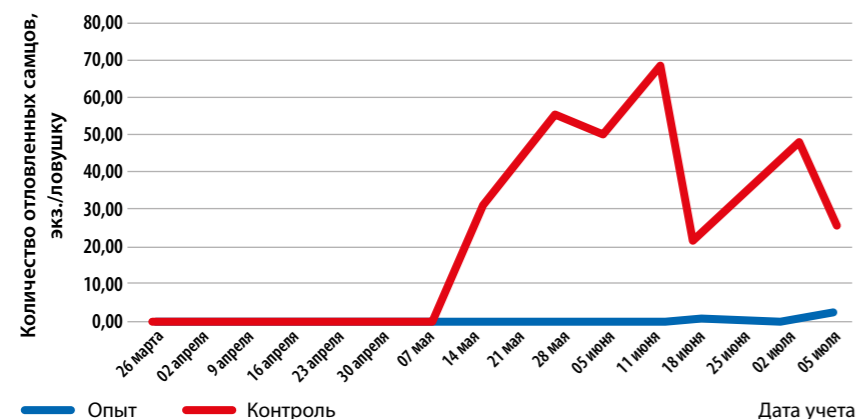
N – общее число учетных растений или их частей, шт.

Учет повреждения листовой поверхности растений южноамериканской томатной молью осуществляли путем визуального осмотра 10 модельных растений как в опытной, так и в контрольной теплицах.



Фото. 4. Учетные клеевые ловушки «Дельта» с феромоном южноамериканской томатной моли в контрольной теплице (автор – Н. М. Стрюкова)

Рисунок 1. Динамика лета самцов южноамериканской томатной моли в сигнальные ловушки в опытной и контрольной теплицах. Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, 2021 г.



Учет урожая в теплицах проводили в период сбора один раз с интервалом 4–7 дней путем взвешивания общего количества собранных поврежденных и неповрежденных плодов (с помощью визуальной оценки).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыт №1

С 25 февраля по 5 июля 2021 года в Кабардино-Балкарской Республике нами был проведен опыт по борьбе с южноамериканской томатной молью методом дезориентации самцов в двух пленочных теплицах одинаковой конструкции на культуре томата F1 Корвинус. Площадь ка-

Таблица 1. Количество отловленных самцов Tuta absoluta в опытной и контрольной теплицах

Дата учета	Количество отловленных самцов, экз./одну ловушку	
	Опыт (дезорентация) 40 колец, 15 мг+ 0,05 мг	Контроль 0,05 мг
26.03.21	0,0±0,0	1,00±0,58
02.04.21	0,0±0,0	0,0±0,0
09.04.21	0,0±0,0	0,0±0,0
16.04.21	0,0±0,0	0,0±0,0
23.04.21	0,0±0,0	0,0±0,0
30.04.21	0,0±0,0	0,0±0,0
07.05.21	0,0±0,0	0,0±0,0
14.05.21	0,0±0,0	32,00±1,73
21.05.21	0,0±0,0	44,00±17,47
28.05.21	0,0±0,0	57,00±5,03
05.06.21	0,0±0,0	51,00±9,24
11.06.21	0,0±0,0	67,00±8,08
18.06.21	1,33 ± 0,88	22,00±3,51
25.06.21	1,0±0,58	35,67±6,49
02.07.21	0,0±0,0	48,33±11,10
05.07.21	2,67±0,33	26,00±3,61
Всего в среднем на ловушку за весь период опыта	5,0	358,0
Эффект дезориентации, %	98,0%	-
Поврежденность плодов в съемном урожае, %	0,3%	2,9%
Биологическая эффективность, %	89,65%	-

ждой теплицы – 400 кв. м. Температура воздуха в производственных помещениях: день – 24–28°C, ночь – 18–22°C. Растения находились друг от друга на расстоянии 35 см в ряду и 90 см между рядами. Перед высадкой растений была проведена химическая обработка инсектици-

дом «Кораген». Далее за весь вегетационный период провели еще несколько обработок этим инсектицидом и биологическим инсектоакарицидом «Фитоверм». Опыт был заложен за 3 дня до высадки рассады. Для фиксирования начала лета вредителя в опытной и контроль-

ной теплицах 25 февраля размещали по три учетные клеевые ловушки «Дельта» следующим образом: одну ловушку в середине теплицы, а две другие – на расстоянии 3 м от входа в теплицу с одной и с другой стороны. Но только через месяц, 26 марта, была зафиксирована первая бабочка южноамериканской томатной моли, и в этот же день в теплице №1 разместили 40 диспенсеров для дезориентации в виде резиновых колец, которые развешивали на растениях и сопутствующих конструкциях на высоте 1 м от уровня почвы из расчета 1 диспенсер на 10 кв. м площади. В теплице №2 – только три учетные клеевые ловушки. Учет насекомых в обеих теплицах проводили 1 раз в неделю. Добавление диспенсеров для дезориентации в опытной теплице и замену учетных клеевых ловушек с феромоном Tuta absoluta в обеих теплицах проводили 2 раза (30 апреля и 11 июня).

Согласно данным таблицы 1 в опытной теплице №1 численность отловленных самцов томатной моли в среднем на одну ловушку за учетный период составила 5,0 экз., что ниже по сравнению с контрольной теплицей №2, где численность отловленных самцов томатной моли в среднем на одну ловушку за учетный период – 358 экз. Таким образом, эффективность метода дезориентации составила 98%. Биологическая эффективность применения метода дезориентации самцов южноамериканской томатной моли – 89,65%. На основе данных таблицы 1 был построен график динамики лета самцов южноамериканской томатной моли в учетные феромонные ловушки (рис. 1). Результаты свидетельствуют о высоком эффекте дезориентации самцов южноамериканской томатной моли.

Данные о поврежденности листьев вредителем отражены в таблице 2.

Поврежденность листьев в опытной теплице №1 состави-



Фото 5. Количество отловленных вредителей в учетные ловушки в опытной теплице №1 (а), количество отловленных вредителей в контрольной теплице №2 (б) в период с 30 апреля по 11 июня (автор – Н. И. Кулакова)

ла 24,19%, в контрольной теплице №2 – 60,16%, что на 35,9 % больше, чем в опытной. В опытной теплице №1 средний балл повреждений листовой поверхности составил 1. В контрольной теплице №2 – 3 балла. Количество поврежденных листьев снизилось в 2,7 раза.

По данным таблицы 3, общий урожай томатов в опытной теплице №1 оказался выше, чем в контрольной теплице №2, на 2798 кг, что составляет 35,2% от общего количества томатов контрольной теплицы №2. По итогам применения метода дезориентации повысилось качество конечной продукции: коли-

на 2993 кг, то есть 38,78% от качественной продукции в контрольной теплице №2.

Таким образом, эффект метода дезориентации при массовом лете томатной моли позволил снизить численность вредителей и количество поврежденных плодов в опытной теплице. Суммарный расход синтетического феромона на 400 кв. м защищаемого производственного помещения составил всего 1,8 г (4,5 мг на 1 кв. м).

Опыт №2

С 16 апреля по 1 октября 2021 года сотрудники ФГБУ «ВНИИКР» совместно с сотрудниками Южного

дедения. Площадь каждой теплицы составляла 330 кв. м. Первые повреждения листьев томата южноамериканской томатной молью были отмечены до высадки рассады в грунт 4 марта, поэтому 3 марта рассада была обработана биологическим инсектицидом «Спинтор 240», СК (д.в. спиносад), а 12 апреля было проведено опрыскивание растений инсектицидом «Кораген». 15 апреля рассаду высадили в теплицу. Учетные клеевые феромонные ловушки были размещены в опытной и контрольной теплицах 16 апреля. 18 апреля была зафиксирована первая бабочка томатной моли. В этот же день в опытной те-

Таблица 2. Количество поврежденных листьев на 10 растениях в опытной и контрольной теплицах, 10.05 – 05.07.2021 г.

Теплица	Количество листьев в среднем на одно растение, шт		Поврежденность листьев, %
	всего	поврежденных	
№1, опыт	36,8	8,9	24,19%
№2, контроль	39,4	23,7	60,16%

чество поврежденных гусеницами томатной моли плодов в опыте составило всего 0,3% от общего объема произведенной продукции по сравнению с 2,9% в контроле (рис. 2). В результате выход качественной продукции в опытной теплице №1 превысил таковой в контроле

филиала ФГБУ «ВНИИКР» проводили опыт по борьбе с томатной молью методом дезориентации в Белогорском районе Республики Крым. Опыт проводили в двух пленочных теплицах одинаковой конструкции на томате сорта Ромео 218 китайского происхож-

дления №1 разместили 30 диспенсеров в виде резиновых колец на высоте 1 м от уровня почвы из расчета 1 диспенсер на 11 кв. м площади, а в контрольной теплице №2 – только учетные клеевые ловушки. Добавление диспенсеров и замену учетных клеевых ловушек проводили

Таблица 3. Динамика сбора урожая томатов в ходе проведения опыта (в результате борьбы с томатной молью методом дезориентации)

Дата сбора томатов	Теплица №1, опытная			Теплица №2, контрольная		
	Качественные плоды (кг)	Поврежденные плоды (кг)	Всего (кг)	Качественные плоды (кг)	Поврежденные плоды (кг)	Всего (кг)
12.05.	320			220		
19.05.	600			530		
23.05.	750			600		
27.05.	380			250		
30.05.	850			550	5	555
03.06.	1100			800	10	810
10.06.	1500	2	1502	1000	15	1015
13.06.	1200	4	1204	1050	19	1069
16.06.	1350	5	1355	950	26	976
20.06.	750	3	753	600	32	632
24.06.	700	3	703	400	40	440
30.06.	615	8	623	387	44	431
05.07.	595	10	605	380	39	419
Всего:	10710/99,67%	35/0,30%	10745	7717/97,18%	230/2,90%	7947

1 раз в месяц (24 мая, 21 июня, 30 июля, 1 сентября). С мая по первую декаду августа осуществлялись регулярные обработки один раз в три недели инсектицидом «Кораген». 7 июня в контрольной теплице №2 зафиксировано первое повреждение листьев – одно растение с одной миной, в которой питалась живая гусеница. При этом нужно учесть, что 6 июня была проведена обработка томатов инсектицидом «Кораген». К середине июля отмечалось резкое возрастание численности южноамериканской томатной моли в контрольной теплице №2. Это, на наш взгляд, свидетельствовало о возникшей у вредителя резистентности к препарату. Учет насекомых в обеих теплицах проводили 1 раз в неделю.

Данные количественного учета отловленных самцов *Tuta absoluta*, поврежденности плодов, результа-

Рисунок 2. Качество урожая томатов по итогам опыта в процентах



ты расчета биологической эффективности и эффективности применения метода дезориентации отражены в таблице 4.

По данным таблицы 4, в опытной теплице №1 численность от-

ловленных самцов томатной моли в среднем на одну ловушку за учетный период составляла 281,67 экз., что почти в три раза ниже по сравнению с контрольной теплицей №2, где численность отловленных сам-

Таблица 4. Эффективность метода дезориентации самцов томатной моли в условиях закрытого грунта

Дата учета	Количество отловленных самцов в среднем на одну учетную ловушку, экз.	
	Теплица №1, опытная, 30 колец	Теплица №2, контрольная
24.05	0,33	6,0
07.06	0,33	14,67
21.06	0,33	41,33
05.07	2,0	37,33
14.07	4,33	77,67
30.07	12,33	93,33
07.08	21,0	48,33
14.08	35,33	102,33
01.09	88,67	159,67
17.09	49,33	74,67
01.10	67,67	92,67
Всего:	281,67	748,0
Эффект дезориентации, %	62,34%	-
Поврежденность плодов в съемном урожае, %	6,45%	27,96%
Биологическая эффективность, %	76,93%	-

контрольной теплице составила 99,46%, в опытной – на 10,7% меньше. Средний балл в контрольной теплице – 3,24, в опытной – 2,36 (поверхность листа томата повреждена южноамериканской томатной молью в меньшей степени по сравнению с контролем).

В результате наблюдений установлено, что в опытной теплице крайние растения повреждены в сильной степени – 3–4 балла, а внутри насаждений – на 1 балл. Побеги, расположенные под крышей, повреждены на 4 балла – листья над проволокой были съедены практически полностью.

Начиная с середины августа увеличение степени поврежденности листьев и плодов томата в опытной теплице было связано с прекращением проведения химических обработок в период активной уборки урожая. Как только была снижена пестицидная нагрузка, возросла численность вредителя как в контрольной, так и в опытной теплицах. Поэтому очень важно применять метод дезориентации самцов томатной моли в сочетании с другими методами в системе интегрированной защиты томата от вредителей и болезней.

Рядом с опытной и контрольной

цов томатной моли в среднем на одну ловушку за учетный период достигала 748,0 экз. Эффективность метода дезориентации самцов южноамериканской томатной моли составила 62,34%, а биологическая эффективность – 76,93%.

На основе данных таблицы 4 построили график динамики лета самцов южноамериканской томатной моли в сигнальные феромонные ловушки (рис. 3). Пик лета бабочек, отражающий всплеск численности вредителя, наблюдался в конце августа – начале сентября.

Результат расчета поврежденности листьев гусеницами *Tuta absoluta* отражен в таблице 5.

Поврежденность листьев в

Рисунок 3. Динамика лета самцов южноамериканской томатной моли в сигнальные ловушки в опытной и контрольной теплицах, РК, Белогорский р-н, 2021 г.

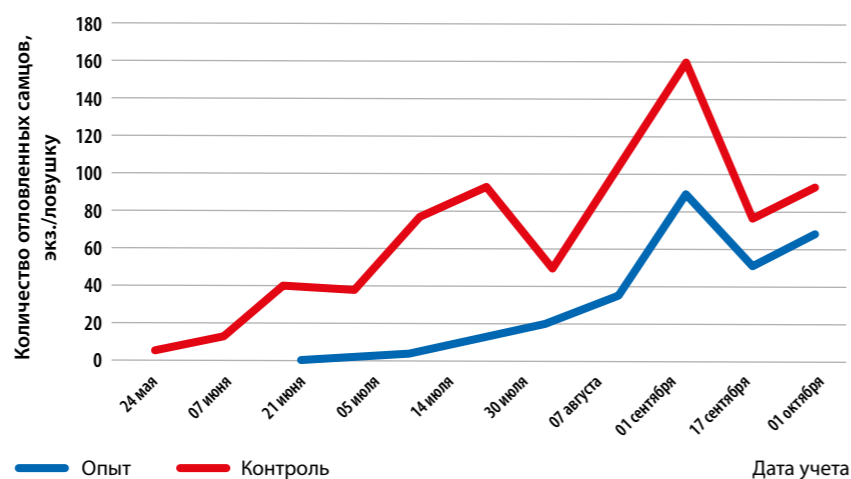


Таблица 5. Количество поврежденных листьев на 10 растениях в опытной и контрольной теплицах с 14.07 по 01.10.2021 г.

Вариант	Количество листьев в среднем на одно растение, шт.		Количество поврежденных листьев, %
	всего	поврежденных	
Теплица №1, опытная	42,6	37,8	88,73
Теплица №2, контрольная	37,1	36,9	99,46

Таблица 6. Динамика сбора урожая томатов в ходе проведения опыта

Дата сбора томатов	Теплица №1, опытная			Теплица №2, контрольная		
	Качественные плоды (кг)	Поврежденные плоды (кг)	Всего (кг)	Качественные плоды (кг)	Поврежденные плоды (кг)	Всего (кг)
24.05	149,0	-	149,0	98,0	-	98,0
07.06	206,0	-	206,0	115,0	-	115,0
21.06	249,0	-	249,0	106,0	-	106,0
05.07	253,01	-	253,01	88,15	-	88,15
14.07	202,0	-	202,0	69,0	-	69,0
30.07	212,0	-	212,0	101,25	56,05	157,3
07.08	220,0	3,16	223,16	90,0	42,0	132,0
14.08	195,0	27,2	222,2	63,25	55,3	118,55
01.09	207,0	31,3	238,3	37,0	50,0	87,0
17.09	124,0	46,2	170,2	21,0	68,0	89,0
01.10	71,03	36,1	107,13	29,0	46,0	75,0
Всего	2088,04/93,55%	143,96/6,45%	2232,0	817,65/72,04%	317,35/27,96%	1135,0

теплицами (в соседней теплице) в несколько рядов были высажены томаты и болгарский перец. Томаты в сентябре были массово повреждены молью, перец – нет (фото 6).

Результаты учета поврежденности плодов *Tuta absoluta* отражены в таблице 6.

Согласно данным таблицы 6 общий урожай томатов в опытной теплице №1 оказался выше, чем в контрольной теплице №2, на 1097 кг, что составляет 96,6% от общего количества томатов контрольной теплицы №2. По итогам применения метода дезориентации повысилась качество конечной продукции:

Рисунок 4. Качество урожая томатов по итогам опыта в процентах

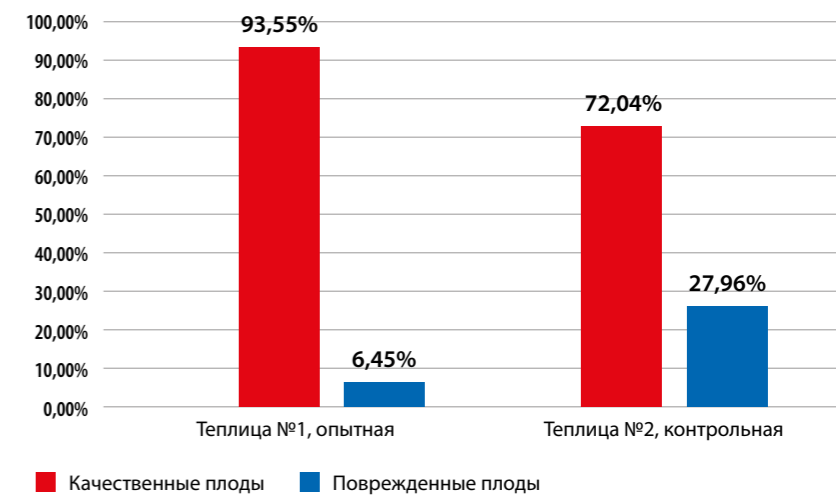




Фото 6. Перец, высаженный по соседству с томатами, не поврежденный южноамериканской томатной молью (автор – Н. М. Стрюкова)

количество поврежденных гусеницами томатной моли плодов в опыте составило всего 6,45% от общего объема произведенной продукции по сравнению с 27,96 % в контроле (рис. 4).

В результате выход качественной продукции в опытной теплице №1 превысил таковой в контроле на 1270,39 кг, что составляет 155,37% от качественной продукции в контрольной теплице №2.

Важно отметить, что суммарный расход синтетического феромона на 330 кв. м защищаемого производственного помещения не превысил 2,24 г (6,8 мг на 1 кв. м).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных опытов на Северном Кавказе и в Крыму по предварительным данным можно сделать вывод, что применение синтетического феромона *Tuta absoluta* методом дезориентации наряду с другими средствами защиты растений от вредителей позволяет снизить пестицидную нагрузку на растения, выращиваемые в защищенном грунте, и избежать значительных потерь урожая томата.

Список литературы:

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://gd.eppo.int/taxon/DROSSU>
2. Жимерикин В. Н., Миронова М. К., Дудов М. В. Южноамериканская томатная моль *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera, Gelechiidae). Ж. Защита и карантин растений. – 2009, №6. – С. 34–35.
3. Ижевский С. С., Ахатов А. К., Синев С. Ю. Томатная минирующая моль выявлена уже в России. Ж. Защита и карантин растений. – 2011, №3. – С. 40–44.
4. Клечковский Ю. Э., Черней Л. Б. Томатная моль – новая угроза сельскому хозяйству. Защита и карантин растений. – 2014, №4. – С. 36–38.
5. [Электронный ресурс]. – <https://docs.yandex.ru>
6. Пятнова Ю. Б., Лебедева К. В., Каракотов С. Д. Феромоны насекомых на службе защиты растений. Защита и карантин растений. – 2016, №5. – С. 37–40.
7. Attygalle A. B., Jham G. N., Svatos A., Frighetto R. T. S., Ferrara F. A., Vilela E. F., Uchoa-Fernandes M. A., Meinwald J. 1996. (3E,8Z,11Z)-3,8,11-Tetradecatrienyl acetate, major sex pheromone component of the tomato pesto *Scrobipalpuloides absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Bioorg. Medic. Chem.*, Vol. 4, №3. – P. 305–314.
8. Магомедов У. Ш., Караджева О., Атанов Н. М., Кузина Н. П. и др. Синтезирован отечественный феромон томатной минирующей моли. Защита и карантин растений. – 2013, №4. – С. 42–43.
9. Методы испытаний феромонов насекомых в сельском хозяйстве. Сазонов А. П., Петрова М. О., Шамшев И. В., Селицкая О. Г., Степаньчева Е. А. Под редакцией И. Я. Гричанова. Санкт-Петербург: ВИЗР, 2017, 73 с. (Приложения к журналу «Вестник защиты растений», №22).

AGROSALON

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

4-7 OCTOBER
ОКТАБРЯ 2022



реклама

WWW.AGROSALON.RU

Многоярусная технология выращивания INNOFARMS

Вадим Ким, генеральный директор ООО «Бизнес Формула» (проект INNOFARMS.RU)

С развитием новых технологий в последние годы растет популярность вертикальных ферм для выращивания растений многоярусным способом.



Тепличный комплекс «АгроИнвест», Краснодарский край. Результат – получение здоровой рассады огурца с высоким плодоношением

Большое количество предпринимателей по всему миру, подхватив новую идею, строят экспериментальные предприятия и сити-фермы различного формата.

С начала развития фирменной технологии INNOFARMS в 2018 году был принят курс на разработку оборудования для профессиональных игроков рынка – тепличных, селекционных и садовых комплексов. Были собраны промышленные образцы многоярусных установок,

проведены испытания в теплицах и научных центрах.

За годы работы нами налажен серийный выпуск конструкций из алюминия, эффективных светодиодных облучателей, гидропонных поддонов из полистирола агропромышленного назначения. Открыт отдел проектирования, разработаны фирменные растворные узлы и автоматизированные системы управления на базе надежных промышленных контроллеров. На-

коплен опыт, которым поделимся в данной статье в виде ответов на часто задаваемые вопросы.

Какая выгода может быть от применения технологии в теплицах?

Прежде всего, многоярусная технология увеличивает полезную площадь, что открывает широкие возможности для экономии полезного пространства внутри теплиц. Так, например, строительство многоярусного рассадного отделения высвободит дополнительную площадь, которую можно использовать для наращивания объемов производства готовой продукции без необходимости в строительстве новых площадей самих теплиц.

Что можно выращивать многоярусным способом?

Самым эффективным считается выращивание рассады всевозможных культур, корнеплодных, например редиса, пряных и лекарственных трав, микрозелени. Набирает популярность выращивание листовых салатов и клубники в зимний сезон. Ведем эксперименты с женьшенем и размножением посадочного материала редких растений.

Какие ключевые особенности важно знать при выборе оборудования?

Покупка оборудования всегда связана с высокими капиталовложениями. Поэтому основными

показателями считаем эффективность, окупаемость, долговечность и стоимость эксплуатации.

От чего зависят эффективность и сроки окупаемости?

Мы изготавливаем вертикальные секции в стандарте по четыре яруса, соответственно, эффективность использования площадей можно увеличить до четырех раз. В понятие эффективности мы также закладываем множество факторов, таких как КПД светодиодных облучателей, удобство и простота в работе. В зависимости от конфигурации комплекса, его местоположения и конъюнктуры рынка срок окупаемости фирменного оборудования составляет от 6 месяцев до 3 лет.

Из чего состоит оборудование и как строится работа?

Мы производим быстросборные каркасы из алюминия, стойкие к коррозии в условиях повышенной влажности, наличия органических и минеральных удобрений. Фирменная система полива включает минимальное количество труб и деталей. Собранные в нужной конфигурации установки включаются в единую трассу полива и дренажа в теплице.

Какова высота и габариты вегетационных установок?

В стандарте мы производим установки высотой 1950 мм, где верхняя полка находится на уровне глаз человека и позволяет работать без применения подъемной техники. Длина 1300 мм и ширина 600 мм соответствуют стандартам евротележек, что позволяет использовать большинство стандартных рассадных и транспортных кассет.

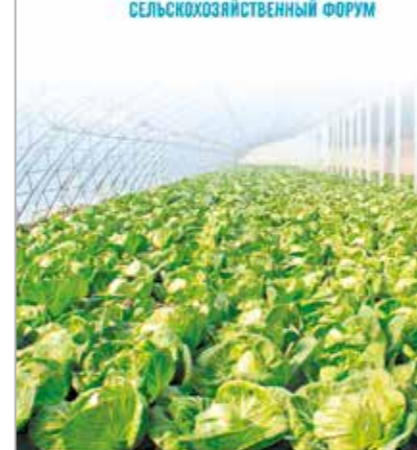
Как рассчитать количество продукции и стоимость оборудования?

Расчеты производятся в зависимости от ассортимента выращиваемой продукции. Так, например, при использовании рассадной кассеты на 40 ячеек получаем 640 посадочных мест в одной установке, а с кассетой – 104 ячейки, то есть уже 1664 посадочных места в той же установке. При этом по площади пола такая установка занимает всего 0,78 кв. м. Предварительную оценку проекта можно бесплатно заказать на фирменном сайте innofarms.ru, заполнив форму в разделе «Контакты».



ТЕПЛИЧНАЯ ОТРАСЛЬ III СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФОРУМ

24 июня 2022 г. | КРАСНОДАР



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ:

- Российское овощеводство закрытого грунта: состояние отрасли, перспективы развития, господдержка в нынешних условиях
- Актуальные вопросы тепличной отрасли в период после пандемии
- Технологии хранения и предпродажной подготовки овощей для эффективной реализации
- Анализ технологий хранения овощей: выбор оптимальных решений
- Хранение и фасовка овощной продукции
- Инфраструктура сбыта овощей. Как реализовать?
- Влияние импорта на реализацию отечественных овощей
- Оптимальные механизмы взаимодействия с сетями
- Индустриальное производство овощей и управление качеством
- Ценообразование цен на овощную продукцию в сетях

АУДИТОРИЯ ФОРУМА

Тепличные комбинаты и крестьянские фермерские хозяйства, компании, производящие удобрения и спецтехнику для теплиц, представляющие инновационные энергосберегающие технологии производства овощей в защищенном грунте, агрохолдинги и семенные компании, производители промышленных теплиц, компании, производящие оборудование для полива, теплоснабжения, обеспечения микроклимата, представители торговых сетей, представители органов государственной власти.

По вопросу участия: +7 (909) 450-36-10
+7 (909) 450-39-02

По вопросу выступления: +7 (988) 248-47-17

e-mail: events@agbz.ru

Регистрация на сайте:
greenhouseforum.ru

Реклама 12+



Агроном на удаленке

Игорь Кривицкий, представитель радиозавода SAF Tehnika в РФ

Сразу стоит сказать, что нельзя выращивать овощи в теплице без агронома. Однако теперь он может находиться за тысячи километров от нее.



МИКРОКЛИМАТ В ТЕПЛИЦЕ

- Температура воздуха
- Температура труб отопления
- Относительная влажность воздуха
- Фотоактивная радиация (сумма света)
- Температура, VWC и EC грунта
- Диаметр стебля
- Вес мата и стебля с плодами
- Температура листа растения

Компания SAF Tehnika JSC в Риге более 25 лет проектирует и производит радиорелейные станции, которые широко используются телекоммуникационными компаниями для передачи больших объемов информации по радиоканалу. Станции поставляются в 130+ стран и применяются также в нефтегазовой, горнорудной промышленности, в вертикально интегрированных компаниях.

В 2015 году был принят один из важных стандартов передачи данных для интернета вещей (IoT – Internet of Things), и компания SAF Tehnika, имея большой опыт в микроволновой радиоэлектронике, начала экспериментировать в этой области. Первым применением новой технологии были свои дачные теплицы, где требовался как минимум контроль температуры, влажности воздуха и почвы. В это время в Риге был построен завод по пере-

работке мусора в биогаз для сжигания и генерации электроэнергии. Тепло как побочный продукт решили использовать в построенной рядом теплице. Ее назвали Getlini Eco и применили последние достижения в тепличных технологиях: полностью светодиодную досветку, полив с контролем дренажа и новые на тот момент цифровые радиодатчики компании SAF Tehnika. Систему мониторинга назвали Aranet, что по-латышски означает «паук».



Температура листа растения показывает степень транспирации

Базовая станция, которая слушает в радиоэфире датчики, должна находиться примерно в геометрическом центре, а датчики располагаться вокруг нее на разной высоте и удалении. Если соединить линиями датчики и базу, получится паутина, а база – это паук. Сигнал от датчика до базы покрывает расстояние в три километра по линии видения.

Датчики Aranet состоят из точного цифрового измерительного элемента, собственно датчика, радиостанции и пальчиковой батарейки в прочном корпусе. Батарейка может служить 3, 5, 7 лет в зависимости от настраиваемого интервала между измерениями: 1, 2, 5, 10 минут. Базовая станция имеет размер ладони и представляет из себя компьютер и радиостанцию. В компьютере установлена память на 10 лет непрерывной записи параметров от 100 датчиков. Текущие и исторические данные представляются в таблицах и графиках через встроенный веб-сервер и доступны в локальной сети, через Wi-Fi или из любой точки мира по IP-адресу с ПК или смартфона. Для планшетов и смартфонов созданы приложения для Android и iOS. В базовой станции можно прописать с логином и паролем до 20

пользователей, которые будут получать нужные им сообщения от датчиков и сводный отчет за прошедшие сутки. Если какой-либо измеряемый параметр выйдет за поле допуска, база пошлет смс и/или электронное письмо в зависимости от настроек. Агроном, анализируя графики, корректирует температуру, влажность, досветку и полив, чтобы оставаться в графике роста биомассы. Вес мата и макушки растения меняются по мере перетекания питательного раствора от корневой системы к плодам, и посуточно вычисляется прирост биомассы. Диаметр стебля также говорит о качестве полива и позволяет корректировать его параметры. Цен-

ность и удобство Aranet признаны многими агрономами и инженерами в разных странах. В России система уже работает в тепличных комплексах общей площадью 240 га. Мировой лидер в оборудовании для управления климатом в теплицах – голландская компания Priva – использует датчики Aranet для сбора информации по всему объему теплицы для более точного управления микроклиматом.

Aranet интегрируется со многими климатическими системами – для этого написаны модули сопряжения API как для теплиц, так и для систем отопления и вентиляции (HVAC). С Aranet агроном теперь может контролировать выращивание овощей и добиваться высокой урожайности, находясь далеко от теплицы и получая данные через Интернет. Можно вести несколько теплиц своего предприятия или быть сторонним привлеченным агрономом в режиме удаленной работы. Развитый функционал Aranet позволяет организовать удаленное агрономическое сопровождение для обеспечения тепличных комплексов надежной и качественной агрономией. Система также используется на животноводческих фермах, в овощехранилищах и складах с температурным режимом, системах управления зданиями, лабораториях.



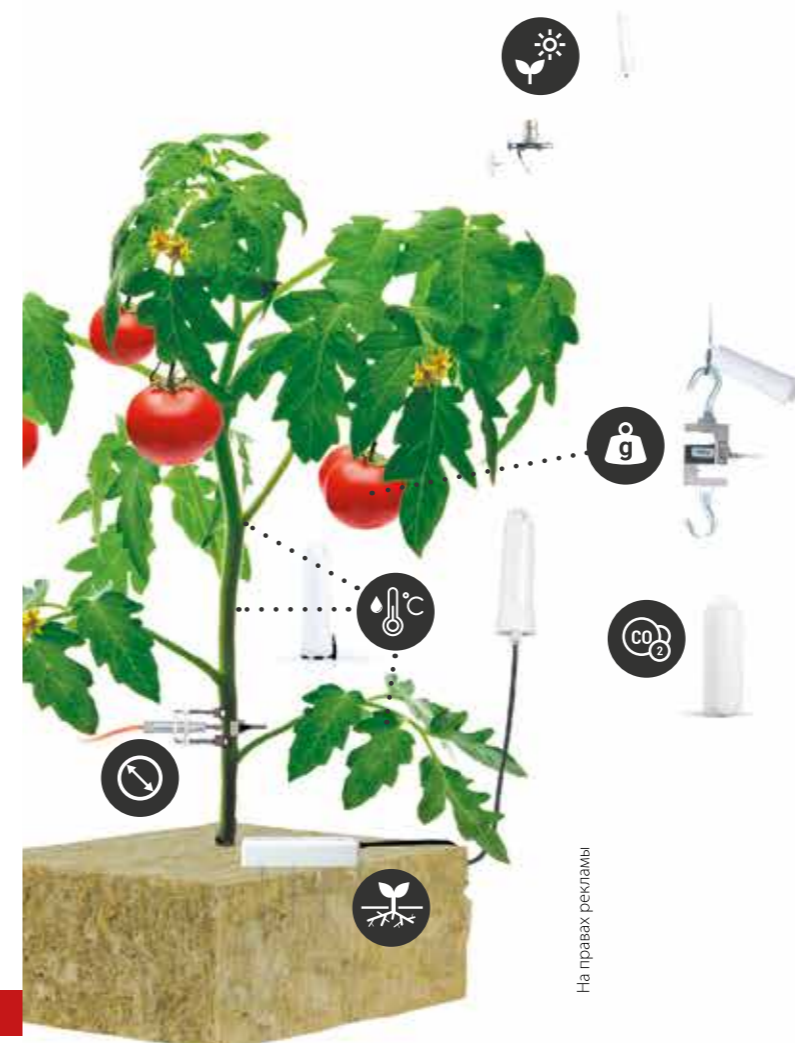
Экосистема Aranet – датчики и станция



Автономная беспроводная система контроля климата для теплиц и животноводства

- Надежная беспроводная технология – система легко устанавливается и настраивается
- Точное размещение датчиков на разных уровнях
- Контроль над микроклиматом во всех местах теплицы
- Хранение данных – локально или в облаке
- Конкурентная цена оборудования без платы за софт
- Датчики измеряют температуру, отн. влажность, вес мата и растений, PAR, CO2, объемную влажность субстрата, его температуру и электропроводность, диаметр стебля, температуру листа.

WIRELESS ENVIRONMENTAL MONITORING SOLUTIONS | ARANET.COM



- Животноводы измеряют температуру, влажность, CO2 и аммиак

www.aranet.com

www.aranet.ru

Контакты:

+7 (495) 204-41-18

+7 (977) 499-09-88

igor.krivitski@saftehnika.com

loranet2020@gmail.com

Диагностика вирусных инфекций: Взгляд изнутри

Валерия Рябинина, координатор направления лабораторной диагностики НИЦ «Инновации»

В этой статье мы будем разбираться, нужна ли лабораторная диагностика вирусных инфекций растений. Если нужна, то какая. И что требуется для того, чтобы быть уверенным в полученном результате.



Фото 1. Симптомы вирусных инфекций: а) фото томатов – задержка роста, нитевидность листьев, хлороз и некроз листовых пластин при вирусе обычной мозаики (ВОМ); б) фото огурца – мозаичные проявления и деформация листьев при вирусе зеленой крапчатой мозаики огурца (ВЗКМО)

В вирус... Когда об этом начинаешь думать, дыхание непроизвольно слегка задерживается. И какая-то часть мозга очень не хочет, чтобы это оказалось правдой. Но уже все перепробовано: и подкормки оптимизированы, и фунгицидами пролили. Больных растений с каждым днем становится больше. Да, нужно отправлять их в лабораторию. Но ведь тогда об этом узнают посторонние. Лишь бы не карантин! И сердце тоже начинает биться не-много реже.

Думаю, эти чувства знакомы многим агрономам. Особенно когда сталкиваешься с подобной ситуацией впервые. Приглашаем разобратся, в чем именно заключается диагностика вирусных инфекций, какие методы для этого применя-



ют и какие слабые места есть у каждого из них. Поделюсь интересными фактами из опыта определения фитопатогенов в растительном материале. А также расскажу, чем научно-исследовательский центр «Инновации» может помочь агрономам тепличных комбинатов в решении проблемы диагностики вирусных инфекций.

Попадая внутрь растительного организма, вирусы вызывают из-

менения в физиологии и биохимии клеток, что сказывается на внешнем виде всего растения или его частей. Проявления зависят от многих факторов: вида культуры, вирулентности и агрессивности вируса, стадии развития инфекции, условий окружающей среды.

Различают четыре основных типа симптомов вирусных заболеваний (фото 1):

1. Угнетение роста наблюдается при большинстве вирусных инфекций, может выражаться в общей задержке роста растения, в укорачивании междоузлий, в замедлении



Фото 2. Изменения, вызванные абиотическими факторами: а) фото томата – нарушение окраски плода при недостатке солнечной радиации; б) фото огурца – краевые хлорозы при недостатке азота, волнистость листовой пластины и некрозы, вызванные «капелью»

роста главных побегов при одновременном усиленном образовании боковых.

2. Изменение окраски – наиболее распространенный симптом вирусных болезней. Проявляется в виде: а) мозаики – имеет вид пятен и узоров (кольца, полукольца, извилистые рисунки) на листьях; б) хлороза – диффузного пожелтения листьев; в) антоцианоза – окрашивания листьев, краев их жилок, стеблей в фиолетовые оттенки.

3. Деформация органов – изменение формы листьев, цветков, плодов происходит из-за неравномерного роста отдельных участков тканей. Изредка отмечаются опухоли и наросты.

4. Некрозы – обычно серого, бурого, черно-коричневого цвета, округлой и вытянутой формы, иногда с окаймлением.

Как видите, диагностические признаки вириозов разнообразны и позволяют произвести только

предварительную ориентировку в их этиологии. Многие абиотические факторы, такие как нарушения питания, микроклимата, освещенности и т.д., могут вызывать проявления, очень похожие на вирусные (фото 2). Поэтому в первую очередь стоит проанализировать неинфекционные причины, провести корректирующие мероприятия. Если после всех принятых мер



состояние растений не улучшилось – стоит задуматься о направлении фитоматериала в лабораторию.

Для диагностики вирусных инфекций используют иммунохроматографический анализ (ИХА), иммуноферментный анализ (ИФА) и полимеразную цепную реакцию (ПЦР).

Методы иммуноанализа – ИХА и ИФА – основаны на взаимодействии антител с антигеном (вирусом) и регистрации формирующихся иммунных комплексов. Формирование комплекса антиген-антитело и определяет слабое место данных методов: их чувствительность зависит от концентрации, активности и специфичности используемых антител. Различные виды антител обладают различной эффективностью связывания антигена. В случае если

Рисунок 1. Определение нескольких генотипов вируса мозаики пепино в одной пробе методом ПЦР

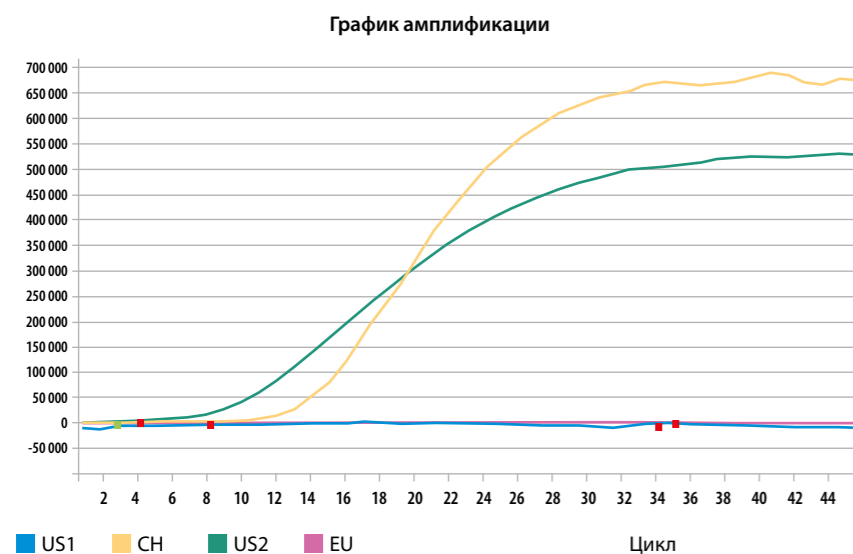


Фото 3. Выделение нуклеиновых кислот из образцов фитоматериала (на фото – инженер-биотехнолог НИЦ «Инновации» Сергей Пашковский)

выбранные антитела образуют неустойчивый комплекс антиген-антитело, это приводит к удалению антигена из системы и ложноотрицательному результату.

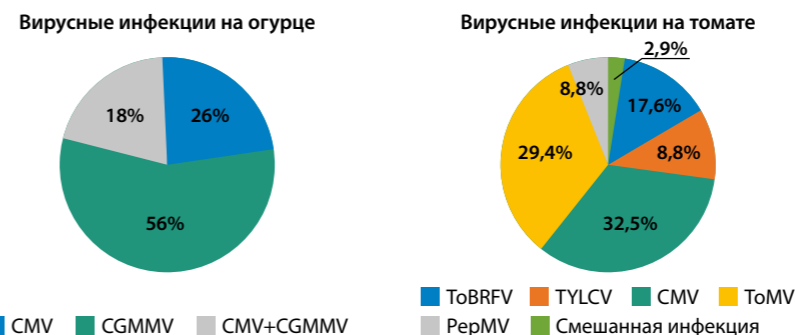
Метод полимеразной цепной реакции применяют для обнаружения генетического материала фитопатогенов с использованием специфических нуклеотидных последовательностей (праймеров) (фото 3). Вирусные геномы высокоизменчивы. Это определяет большое количество штаммов и мутаций среди вирусов одного вида. Поэтому для успешной ПЦР необходимо выбирать консервативные участки генов. В связи с этим сделать тест-систему, которая бы «ловила» абсолютно все штаммы, затруднительно. Это требует от специалистов высокой квалификации и огромного опыта.

Каждый из этих методов хорош для решения определенных задач. ИХА на тест-полосках удобно использовать как экспресс-диагностику прямо в теплице. Это недорого, быстрый и простой в интерпретации результатов метод, не требующий специального оборудования и подготовки оператора. При этом стоит учитывать его высокий предел обнаружения и малую информативность.

Иммуноферментный анализ пригоден для массового исследования в лаборатории, однако для его реализации необходимы специальные приборы и квалифицированный персонал. Для анализа требуется небольшое количество клеточного сока листовой ткани или проростков. Он позволяет обнаружить меньшие концентрации вирусов в образце по сравнению с ИХА. Появляется возможность проводить количественные измерения. В одном образце можно обнаружить только один патоген.

Гораздо больше перспектив в обнаружении и изучении вирусов открывает полимеразная цепная реакция. Этот метод обладает са-

Рисунок 2. Частота обнаружения вирусов в фитоматериале (по данным НИЦ «Инновации»)



мым низким пределом обнаружения патогенов. Он позволяет выявлять несколько вариантов вируса в одной пробе (рис. 1). Количественные измерения дают возможность определять вирусную нагрузку в растении. Таким образом, проводя мониторинговые исследования, можно прогнозировать развитие вирусной инфекции на комбинате и своевременно корректировать систему защиты растений.

Очевидно, что эффективность борьбы с инфекциями многократно выше на начальных стадиях их развития. Поэтому окончательный и наиболее точный диагноз должен ставиться на молекулярном уровне. Наши исследования по изучению накопления вирусной нагрузки в растении огурца на примере ВЗКМО выявили, что вирус активно накапливается в растении, когда видимые признаки отсутствуют. Опыт показал, что, если начать противовирусные обработки с момента обнаружения вирусов методом ПЦР, это позволит сохранить продуктивность растений без увеличения выхода нестандартной продукции.

Много семенного материала завозится в Россию из-за границы. Это один из путей, приводящих к появлению вирусных инфекций, которые ранее не встречались. Примером такой инфекции может служить вирус коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV). В 2020 году об этом заболевании стали появляться первые «кулуарные» сооб-

щения. Еще в прошлом году агрономам в тепличных комбинатах затруднительно было определить эту инфекцию по видимым признакам. В лабораторию НИЦ «Инновации» поступали заявки по определению коричневой морщинистости



Фото 4. Признаки сочетанной инфекции ВОМ и мозаики пепино на листьях томата

в образцах с нетипичными симптомами для вирусных инфекций, встречаемых ранее. При этом вирус был подтвержден всего в 20% случаев. В настоящее время данная инфекция добралась уже до Сибири.

Научно-исследовательский центр «Инновации» использует в своей работе метод ПЦР для определения фитопатогенов в растениях, семенном материале, дренажных водах, смывах с оборудования теплиц. Чаще всего образцы направляют в лабораторию для опре-



деления уже проявившейся инфекции. Стоит отметить, что агрономы начинают задумываться о чистоте покупаемых семян. За последний год выросло количество обращений на определение вирусов в посевном материале.

В образцах от растений, присланных в лабораторию НИЦ «Инновации», были обнаружены следующие фитопатогены (рис. 2): в огурцах – ВЗКМО (56% случаев), ВОМ (18%), одновременное заражение этими вирусами диагностировали в 26% случаев; на томатах чаще всего встречался ВОМ (32,5%) и вирус томатной мозаики (29,4%), вирус коричневой морщинистости плодов томата определен в 17,6% случаев, по 8,8% – вирус мозаики пепино и вирус желтой курчавости листьев томата, 2,6% – случаи смешанных инфекций.

Особенно интересен случай од-



Фото 5. Признаки сочетанной инфекции ВОР и мозаики пегино на плодах томата

руса зависит от факторов окружающей среды. Описаны молекулярные механизмы взаимодействия ВОР и Potexvirus, к коим относится мозаика пегино, на примере вируса картофеля Х. В данном случае можно говорить о комменсализме патогенов, так как Potexvirus за счет белков TGBp1 и CP опосредует ускорение размножения ВОР благодаря блокированию одного из способов защиты растений, который подавляет репликацию вирусной РНК. Значительное количество ВОР в образце подтверждает эту гипотезу.

Впервые вирус мозаики пегино зарегистрирован на территории России в 2013 году. С того момента он начал движение по тепличным комбинатам. Исследования, проведенные в лаборатории НИЦ «Инновации», показали, что на территории нашей страны встречаются 2 генотипа пегино: американский (US2) и чилийский. Изучение штаммов и генотипов дает науке информацию о происхождении вирусов, их сходстве и различиях. Установлено, что данные генотипы являются наиболее агрессивными.

Изначально считалось, что мозаика пегино передается исключительно вместе с инфицированными семенами томатов. Но исследования показали, что данный возбудитель не находится в эмбрионе семени, а сохраняется на его оболочке

новременного заражения растений томата вирусом мозаики пегино и ВОР (фото 4 и 5). Оба этих патогена обладают весьма изменчивым геномом, поэтому их диагностика бывает затруднительна. На пораженных растениях отмечались нитевидность листьев, антоцианоз, бугорчатость листовой пластины, плоды неравномерно окрашены,

мягкие на ощупь. Количественный ПЦР-анализ показал значительное преобладание вируса ВОР по сравнению с вирусом мозаики пегино.

В литературных источниках не встречается информация об изучении данной коинфекции. Возможно, патогены находятся в растении в состоянии нейтралитета. И степень проявления одного или другого ви-



и потому может беспрепятственно заражать растения при непосредственном контакте. Определение вируса пегино в семенах, проводимое в лаборатории НИЦ «Инновации», показало, что вирус действительно обнаруживается на их оболочке. При этом после обработки семян нуклеазами вирус отсутствовал. Из полученных данных можно сделать вывод, что замачивание семенного материала перед посевом в растворе «Энзим-ФИТО»¹ может снизить риск заноса инфекции на комбинат.

Вообще лабораторная диагностика мозаики пегино является

отдельной болью агрономов. Эта инфекция включена в Единый перечень карантинных объектов ЕАЭС. И немногие предприятия решаются направлять образцы для исследования на карантинные болезни. Один из способов, который может помочь решить эту проблему, – организация ПЦР-лаборатории на комбинатах. НИЦ «Инновации» предлагает услугу по организации лаборатории «под ключ». У специалистов научно-исследовательского центра имеется большой опыт по организации ПЦР-лабораторий, три из которых успешно лицензированы для работы с микроорганизмами

III–IV групп патогенности.

Наличие своей лаборатории позволит контролировать качество закупаемого посадочного материала, проводить мониторинговые исследования на фоновые инфекции на всех этапах возделывания культуры и своевременно применять меры по защите растений. Отпадет необходимость посылать образцы в сторонние организации для анализа. Появится возможность проводить научную работу, что будет способствовать привлечению на комбинат



Фото 6. Организация ПЦР-лаборатории в ООО «АгроИнвест». Рабочие моменты

заинтересованных специалистов.

ООО НИЦ «Инновации» совместно с ООО «АгроИнвест» успешно реализован проект по организации ПЦР-лаборатории. Закуплено современное и качественное оборудование (фото 6). На протяжении 10 дней на комбинате шла работа по оборудованию рабочих мест и обучению сотруд-

¹Препарат находится на регистрации. Информация не является офертой.



Фото 7. Пример правильно упакованного и промаркированного образца

ников. Сегодня лаборатория ежедневно проводит мониторинговые исследования в соответствии с планом, составленным на комбинате.

При направлении образцов в лабораторию необходимо придерживаться строгих правил отбора проб. Их несоблюдение может привести к ошибкам исследования. Основная причина ложноположительных результатов – перекрестное загрязнение образца патогеном извне. Это бывает, если:

1) отбор проб производится без использования отдельных перчаток для каждого образца. На руки оператора, который отбирает пробы, может попадать сок растений, содержащий патоген, в невидимом для глаза количестве, но достаточном для ПЦР. Поэтому важно менять перчатки после каждого образца;

2) внутренние поверхности тары для упаковки образцов касались по-

верхностей, на которых мог содержаться патоген;

3) тара для упаковки образца используется повторно. Даже если кажется, что пакет или емкость хорошо промыты, там могут оставаться незначительные количества патогена.

Ложноотрицательные результаты бывают при попадании в образец ингибирующих агентов или при разрушении патогена в процессе транспортировки. Необходимо помнить, что:

1) хлор – сильный ингибитор ПЦР, поэтому при использовании хлорсодержащих дезинфекторов с поверхностей можно брать для исследования

не ранее 3 суток после последней промывки;

2) целлюлоза также является ингибитором ПЦР, поэтому не стоит использовать для отбора проб натуральную вату и деревянные палочки;

3) при длительной транспортировке материал может гнить, в нем накапливается бактериальная и грибковая микрофлора, ферменты которой подавляют вирусный патоген – объект исследования. Гниловатый материал исследованию не подлежит. Поэтому рекомендуется отправлять образцы в термоконтейнерах экспресс-доставкой.

Хочется отдельно остановиться на правилах для отбора проб растений, так как именно их чаще всего направляют на исследование:

1) для ПЦР-исследования нет необходимости направлять в лабораторию целое растение. Достаточно отобрать с разных ярусов несколько его частей (например, листья) с ярко выраженными признаками поражения;

2) отбор частей растения для анализа следует проводить в одноразовых перчатках. Для предотвращения контаминации исследуемых образцов обязательной является смена перчаток на новые при переходе к следующему растению;

3) для упаковки образцов используют новый пакет с застежкой типа Zip Lock. Нельзя касаться внутренних поверхностей пакета. Открывать его необходимо чистыми перчатками только перед отбором проб;

4) снаружи на пакет наклеивают этикетку с номером и наименованием образца. Для защиты надписи этикетку оклеивают прозрачным скотчем (фото 7). Надпись должна быть четкой и сохраняться в течение всего времени транспортировки пробы;

5) в лабораторию образцы направляют вместе с заявкой. Маркировки на образце и в заявке должны полностью совпадать;

6) запрещено класть бумажный бланк заявки и этикетку внутрь пакета с образцом.

В завершение хочется сказать, что НИЦ «Инновации» готов предложить свой опыт и лабораторную базу для определения фитопатогенов. Конфиденциальность и качество наших исследований гарантированы каждому клиенту. Как альтернатива – поможем создать ПЦР-лабораторию с нуля. Дадим рекомендации по расположению помещения на территории комплекса. Подберем все необходимое оборудование с учетом вашего бюджета. Установим и запустим его в работу. Проведем обучение ваших специалистов основам ПЦР-диагностики. Линейка диагностических тест-систем Green Expert поможет определить часто встречающиеся болезни. На выходе вы получите полноценную лабораторию для решения многих производственных задач.



3 XIX Специализированная выставка Защищенный Грунт России

8-10
ИЮНЯ
2022
Москва, ВДНХ,
павильон 57



Улучшение результатов опыления шмелями **Bombus PRO5**

Сергей Назимов, ведущий технолог по защите растений компании «ЭКОКУЛЬТУРА»

Опылением называют перенос пыльцы с тычинок на пестик цветка. Этот процесс, несомненно, является важным фактором в формировании и правильном развитии плодов. Эффективное опыление гарантирует улучшение формирования завязи, получение более крупных и здоровых плодов, сокращение периода сбора урожая (созревание в более короткий промежуток времени).



В естественной среде множество овощных и ягодных культур, таких как огурец, баклажан, перец, кабачок, клубника, голубика и другие, в переносе пыльцы полагаются на ветер или насекомых-опылителей. В то же время в защищенном грунте даже само-

опыляющиеся растения (такие как томат) сталкиваются с трудностями в опылении. Цветки томата обоеполые, причем они лишены нектарников, и насекомые могут получить из них только пыльцу, поэтому в полевых условиях насекомые-опылители интереса к этой важной культуре

не проявляют. Однако для эффективного опыления необходимо, чтобы пыльца активно высыпалась из пыльников. При полевом возделывании значимую роль в этом играет ветер. В свою очередь, культуры защищенного грунта недоступны как для естественных опылителей, так и для ветра – опыление должно быть обеспечено человеком. Для получения удовлетворительного урожая необходимо дополнительно поддерживать процесс переноса пыльцы.

В прошлом опыление в условиях защищенного грунта обеспечивалось путем применения медоносных пчел или вручную. Проблема последнего способа заключается в количестве необходимой рабочей силы. Попытки внедрения самого распространенного насекомого-опылителя – медоносной пчелы – не увенчались успехом. Медоносные пчелы не терпят замкнутого пространства и погибают, ударяясь о стены в стремлении выбраться наружу. Высокая организация общественной жизни медоносных пчел, будучи большим преимуществом при опылении полевых культур, в случае работы в теплице становится столь же значимым недостатком. Система связи и обмена информацией, по-видимому, является препятствием для обеспечения качественного опыления в защищенном грунте. Также ввиду особенностей строения цветков некоторых культур (томат, голубика) пчела не мо-



жет произвести эффективное опыление.

Вот где на помощь приходят шмели! Современным и эффективным методом опыления томатов в промышленной теплице или под пленкой является применение земляных шмелей (*Bombus terrestris*). Опыление с помощью шмелей гораздо менее трудоемко, чем ручное, и, следовательно, дешевле. К тому же более низкая стоимость – далеко не единственное преимущество опыления шмелями. Эти трудолюбивые насекомые показывают более высокие результаты опыления, обеспечивая обильный урожай, а следовательно и доход. Такое опыление способствует формированию более крупных плодов, с хорошим товарным видом, а также ускоряет созревание урожая, сокращая период его сбора.

ПОЧЕМУ СТОИТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ШМЕЛЕЙ В ТЕПЛИЦАХ?

Эффективность и надежность работы шмелей обеспечивается благодаря следующим преимуществам этих насекомых:

- быстрая и продуктивная работа:

шмель летает в два раза быстрее медоносной пчелы (со скоростью 64 км/ч) и лучше ориентируется в закрытом пространстве;

- активность в неблагоприятных погодных условиях: низкие температуры, облачность, осадки (что особенно важно в осенне-зимний период). Земляной шмель активен уже при 8–10°C, в то время как пчелы начинают эффективно работать только при 14°C. При этом оптимальные условия работы шмелей находятся в пределах 20–28°C. С ростом температуры выше 28°C продуктивность их работы снижается и останавливается при достижении отметки в 32°C;
- благодаря своему размеру шмель переносит в 2,2 раза больше пыльцы, чем пчела;
- специфический способ полета (частые перелеты с растения на растение) обеспечивает высокий результат опыления;
- шмели опыляют цветки с помощью метода, называемого «вибрационное опыление» – быстрыми вибрирующими движениями, при которых насекомое пачкается в большом количестве пыльцы. В

большинстве случаев вибрационное опыление позволяет шмелю опылить цветок за одно посещение. Медоносной пчелой обычно необходимо посетить цветок от 7 до 10 раз, прежде чем он будет опылен полностью;

- шмели, в отличие от медоносных пчел, не владеют сложной системой коммуникации, вследствие чего они опыляют культуру равномерно, не отвлекаясь на более привлекательные цветки;
- в отличие от медоносных пчел шмели привлекают цветки с узкими трубками венчика (как у черники и клюквы);
- шмели преимущественно питаются не нектаром, а пыльцой и поэтому нацелены на сбор последней.

ПОЧЕМУ BOMBUS PRO5?

Шмелиные ульи *Bombus PRO5* от компании «ЭКОКУЛЬТУРА» являются результатом многолетних исследований и инноваций в этой области. Уникальные ульи *Bombus PRO5* – это целая система опыления, обеспечивающая микроклимат, повышающий жизненный тонус шмелей,



благодаря чему они работают эффективно и надежно.

Ульи Bombus PRO5 – очень выгодное решение, гарантирующее максимальную эффективность опыления даже в самых сложных условиях.

Стандартный улей Bombus PRO5 – это улей, содержащий колонию земляного шмеля (*Bombus terrestris*), включая матку, яйца и не менее 80 рабочих особей, предназначенных для опыления овощных и ягодных культур в защищенном грунте. Улей специально оборудован емкостью с сахарным сиропом, которого хватит колонии на все время работы. Также улей Bombus PRO5 оснащен системой летков, позволяющей собрать всех шмелей внутри улья для транспортировки или при химических обработках. Период активной работы – 4–6 недель.

Эффективное опыление означает здоровый и обильный урожай ягод и овощей.

КАК ПРАВИЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ УЛЬИ BOMBUS PRO5?

Ульи следует размещать в затененном, сухом и не подверженном сквознякам месте, на высоте 1–1,5 м. Важно, чтобы в месте

размещения улья концентрация углекислого газа не превышала средний уровень (этот газ снижает активность шмелей). Не ставьте улей среди листвы! Он должен быть хорошо заметен, что облегчит шмелям поиск пути домой. Также шмели должны хорошо видеть входные отверстия улья (летки).

Следует помнить, что после перевозки шмели должны успокоиться на протяжении полутора-двух часов. Первый вылет необходимо производить при закрытых форточках, поэтому улей лучше установить в теплице вечером или рано утром, когда закрытие форточек не будет вредно для растений.

Ульи должны быть размещены в теплице уже после того, как распустятся первые цветки. Количество ульев на гектар может варьироваться от 2 до 8 в зависимости от температуры, освещенности, культуры, сорта и количества распустившихся цветков. При неблагоприятных условиях, будь то низкая освещенность или низкие (либо



высокие) температуры, количество ульев на единицу площади увеличивают. Одна шмелиная семья эффективно работает в течение месяца, после чего ее летно-опыляющая активность снижается.

ОПЫЛЕНИЕ ОГУРЦА

В начале цветения в теплице площадью 1 га выставляют 4 улья и каждые 2 недели добавляют по 5 новых ульев. В пиковый период цветения огурца на одном гектаре культуры может распускаться до 80 тысяч цветков. Для их качественного опыления на втором месяце цветения понадобится не менее 15 ульев на гектар.

ОПЫЛЕНИЕ ТОМАТА

Лучше всего спланировать размещение первых ульев в теплице во время распускания первых цветков. Необходимое количество ульев зависит от оборота, сорта и густоты растений на квадратный метр. При выращивании черри и коктейльных сортов рекомендуется увеличивать количество ульев в связи с большим количеством цветков, требующих опыления. Так, если для опыления кистевого томата сначала понадобится от 4 до 8 ульев на гектар, с заменой 50% ульев раз в две недели, то для коктейльных сортов и черри – от 8 до 12, с заменой 50% ульев каждые две недели.

ОПЫЛЕНИЕ КЛУБНИКИ

Шмели способны переносить большое количество пыльцы. Приземляясь на основание цветка (цветоложе) земляники, они обеспечивают опыление всех пестиков, что гарантирует формирование крупных, гладких и менее деформированных плодов.



реклама

Улей разработан для достижения лучших результатов опыления

+7 4722 777 509 RU
www.ecoculture.biz

ЭКОКУЛЬТУРА

В чем опасность тепличной белокрылки *TRIALEURODES VAPORARIORUM*?

Владимир Мошкин, эксперт биозащиты
Фото – Андрей Дохторук

Тепличная белокрылка наносит немалый ущерб растениеводству защищенного грунта как напрямую, так и косвенно, являясь переносчиком многих вирусных инфекций. В России этот вредитель тропического происхождения особенно многочислен вблизи тепличных комбинатов или частных теплиц, где он в изобилии находит себе пищу и прекрасно сохраняется на сорняках в зимний период. Борьба с ним сложна, но можно, в том числе используя уникальные свойства его природных врагов – энтомофагов.



Trialeurodes vaporariorum на мяте только родилась

ВНЕШНИЙ ВИД

Тело взрослой белокрылки светло-желтое, крылья белые, без пятен, ножки сероватые. Размер самки – 1,1 мм, самца – 0,9 мм. Яйца размером 0,25 мм изначально светло-желтые, спустя четыре дня (при 21°C) чернеют.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

Белокрылка проходит 7 стадий развития: яйцо, личинки 1-го, 2-го, 3-го и 4-го возраста, нимфа, имаго. Самка откладывает яйца группами на

нижней стороне листа. На листьях, лишенных волосков, яйца располагаются в форме круга. Плодовитость зависит от типа культуры, корма и температуры, колеблется в пределах от 30 до 800 яиц. На томатах – 190, огурце – 300, баклажане – 400 яиц. Самки живут около 35 дней.

Через 5–10 дней из яиц появляются подвижные личинки размером 0,3 мм – бродяжки. Несколько

ко первых часов они активно ищут место для прикрепления. После присасывания к листу личинки утрачивают конечности и приобретают вид плоских беловатых слюдянистых чешуек. Стадия развития всех личинок до пупария длится 10–14 дней. В 3-м возрасте личинки достигают размера 0,5 мм, в 4-м – 0,73 мм.

С момента, когда на теле личинки становятся видны красные глаза будущей взрослой особи, насекомое именуется нимфой, или пупарием. Нимфа зеленовато-белая, с опоясывающей ее восковой лентой. Она покрыта восковым налетом, образующим по краям белую бахромку. Перед вылетом имаго пупарий становится объемным из-за разрастания боковых стенок. Далее следует выход взрослого насекомого.

МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ

Сразу после вылета из пупария взрослая белокрылка приступает к питанию и спариванию. Оплодо-



Пупарий белокрылки

творенная самка откладывает яйца, из которых выходят особи обоих полов. Обычно их соотношение в потомстве оплодотворенных самок 1:1. В жаркое время доля самцов увеличивается. В период интенсивных химических обрабо-

Период развития белокрылки (в сутках)
на томатах в зависимости от температуры воздуха

Стадия развития вредителя	+ 20°C	+ 22°C	+ 30°C
От яйца до личинки 1-го возраста	9,9	8	3,9
От яйца до личинки 2-го возраста	14,3	14	8,8
От яйца до личинки 3-го возраста	17,8	16	12,8
От яйца до личинки 4-го возраста	22,1	19	16,6
От яйца до стадии куколки	24,7	23	20,4
От яйца до стадии взрослого насекомого	32	28	26,2



Однодневное яйцо белокрылки

Вредоносность белокрылки связана с выделением высокосахаристой медвяной росы, или пади. На этой росе развиваются черные сажистые грибы, которые резко снижают интенсивность фотосинтеза и дыхания листа. Кроме того, покрытая темным налетом продукция теряет товарный вид, что сказывается на цене реализации.

Опасность белокрылки для культур усиливается в связи с переносом ею вирусных инфекций. С каждым новым оборотом количество инфекционных агентов растет, поэтому важно держать численность белокрылки на минимуме. Это является серьезным шагом в профилактике распространения вирусных заболеваний растений.

ток доля самок возрастает до 1:3. В теплицах белокрылки размножаются постоянно и могут давать 10–12 поколений в год. Продолжительность развития одной генерации при температуре 21–25°C составляет 23–30 дней.

Природный враг белокрылки – хищный клоп MACROLOPHUS CALIGINOSUS

Имаго *Macrolophus caliginosus*

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЖЕРТВЫ

Все стадии тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum*) и табачной белокрылки (*Bemisia tabaci*). Предпочитает также яйца и личинки паутинных клещей, листовых минеров, совок и личинки трипсов. Неохотно ест тлю. Быстрее всего развивается на белокрылке и на яйцах чешуекрылых.

ВНЕШНИЙ ВИД

Взрослые особи размером 6 мм, зеленого цвета, тонкие, с длинными ножками и усиками, бегают по листьям и стеблям. Яйца не видны, они отложены в ткани растения (ли-

стья, жилки, стебель). Нимфы желтовато-зеленые, находятся на тыльной стороне листьев.

ВИЗУАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ ОТ РАБОТЫ

Хищный клоп поедает яйца, личинки и куколки белокрылки. Заметить результат его работы крайне сложно, остается только тонкая прозрачная кожица от личинки. На листьях можно найти мертвую белокрылку с растопыренными крыльями.

КАК РАБОТАЕТ MACROLOPHUS CALIGINOSUS?

Все подвижные стадии паразита яв-

ляются прожорливыми хищниками. Их оружие – сосущий ротовой аппарат, которым они медленно и аккуратно пронзают жертву. Охотятся в основном на яйца и мелких малоподвижных беспозвоночных, которые не сопротивляются уколам и высасыванию.

Лабораторные исследования показали, что лучший источник корма для макролофуса – белокрылка. Питаясь ею, хищные клопы живут долго, до 50 дней, и откладывают по 2–3 яйца в день. Это очень высокие показатели плодовитости. Для сравнения: на паутинном клеще продолжительность жизни па-



дает до 30 дней, а плодовитость – до 0,7–1,2 яйца в день.

Белокрылка обеспечивает высокую плодовитость хищника и привлекает его с улицы в тех регионах, где он является аборигенным видом. *Macrolophus caliginosus* также превосходно чувствует себя, поедая яйца чешуекрылых.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

Самки *Macrolophus caliginosus* откладывают яйца по одному на стебли или толстые жилки листьев растений. Яйца чрезвычайно трудно увидеть даже в микроскоп. Средняя температура 23°C обеспечивает появление личинок через 2 недели после откладки яиц, а сами личинки становятся взрослыми особями еще через 3 недели.

Затем самки спариваются, далее следует период беременности, и процесс откладки яиц возобновляется. Таким образом, развитие одного поколения при 23°C занимает 6 недель, а при более низких температурах процесс развития удлинится до 9 недель.

TUTA ABSOLUTA ПОМОГЛА ХИЩНОМУ КЛОПУ

Длительность цикла развития хищного клопа долгое время смуща-

ла ученых и агрономов по защите. Они не делали большие ставки на данного хищника, в основном занимались поиском паразитов и разработкой технологией их использования. Наиболее популярные виды паразитов – это *Encarsia formosa* или *Eretmocerus eremicus*.

Но после появления серьезной проблемы с туютой абсолютной клопов *Macrolophus caliginosus* взяли на вооружение. Агрономы первыми научились правильно использовать этого хищника против *Tuta absoluta* и заметили, что он также изумительно контролирует белокрылку и других вредителей. С того времени он стал основным биоагентом для защиты томата и баклажанов. Однако если на старте второго оборота фон белокрылки очень высокий, следует прибегнуть к липким ловушкам и к дополнительным выпускам *Encarsia formosa* и *Eretmocerus eremicus*. Эти паразиты быстро работают, их цикл развития в три раза короче, чем у

клопа, но они только сдерживают белокрылку, паразитируя на ней. Клоп же многояден и с огромным аппетитом зачищает растения под ноль. Если макролофус развился, то в конце оборота вы выбрасываете чистые томаты, без белокрылки.

MACROLOPHUS CALIGINOSUS И ДРУГИЕ ВРЕДИТЕЛИ

Прижившись на культуре, макролофус принимает активное участие в контроле таких фитофагов, как белокрылка, гусеницы, яйца чешуекрылых, паутинные клещи, мухи-минеры. Однако если у вас на культуре много белокрылки, то не нужно надеяться, что хищник съест всех вредителей. Особенно низкую кормовую ценность для него представляет паутинный клещ, развитие хищника на нем почти не идет. Другими словами, зачем ему сухари, когда есть сочный бутерброд с маслом и икрой. Поэтому контроль популяций менее предпочитаемых фитофагов является практически непредсказуемым.

Из личного опыта можно сказать, что, когда макролофуса становится много, он съедает всех вредителей, одной белокрылки ему не хватает.



ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- Выпускать клопов вечером или рано утром при закрытых форточках согласно рекомендациям ниже.
- Каждую банку открывать непосредственно перед применением на культуре, где будет производиться заселение.
- Плавню прокрутить крышку 30 секунд, открыть, легко постучать по банке.
- Высыпать содержимое на растения в нижней части так, чтобы



Нимфа *Macrolophus caliginosus*

хищники, взлетая, садились на листья, а не улетали выше.

- Выселять клопа группами минимум по 25 особей.
- На площадь 250 кв. м сформировать 5–10 точек выселения.
- Оставить тару на культуре, чтобы дать возможность оставшимся насекомым выйти на растения.

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Хранить в прохладном и темном месте не более 18 часов после получения.

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ БЕЛОКРЫЛКИ ПОКА НЕТ, НО ОНА ТОЧНО БУДЕТ?

При небольшом количестве или отсутствии на культуре белокрылки подкармливать хищного клопа кормом для макролофуса каждую неделю по 15 г/1000 кв. м в течение 8 недель в точках выселения.



Охота *Macrolophus caliginosus*

УПАКОВКА

В каждой бутылочке со стружкой и кормом находится 250 либо 500 взрослых особей и нимф.

СОВМЕСТИМОСТЬ С ХИМИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Ряд химических инсектицидов может быть интегрирован

с *Macrolophus caliginosus*. Некоторые препараты способны приводить к сокращению популяции хищника как в результате прямого токсического воздействия на отдельные стадии развития клопа, так и посредством косвенного эффекта, связанного со снижением численности жертв.

Препараты «Кораген», «Веримарк», «Теппеки», «Пленум», «Ад-

мирал», «Оберон» для *Macrolophus* безвредны, как и почти все фунгициды. Зато многие так называемые биопрепараты оказывают на него сильное токсическое воздействие, например, у «Актофита» и «Актары» оно сохраняется 2–3 недели.

ВАЖНО!
Дозировки энтомофагов и иных средств защиты растений следует регулировать в зависимости от способа действия и результатов, которых можно ожидать на культуре, где применяется продукт. Мы сможем проконсультировать вас более подробно.

О других природных хищниках – *Amblyseius swirskii*, *Encarsia formosa*, *Eretmocerus eremicus* – читайте в следующем номере!

Дозировка в различных ситуациях

<i>Macrolophus caliginosus</i>	Норма	Период (дней)	Частота	Примечание
Профилактика	1/м ²	14-30	-	-
при легком поражении	1-3/м ²	14	мин. 3х	выпускать в места подкормки
при тяжелом поражении	10/м ²	7	мин. 3х	применять в очагах

САММИТ ТЕПЛИЧНЫХ ИННОВАЦИЙ
GREENHOUSE INNOVATIONS

22



**13 сентября
2022 г**

**г. Москва
Mercury Tower**

- Выставка инноваций
- Обучающий семинар
- Круглые столы
- Конкурс инноваций
- Гала-ужин и подарки

реклама



Присоединяйтесь к участникам

и представьте свои инновации на Саммите!

+7 910 360 38 38
pro@bio-group.net
igreenhouse.ru

Итоги Саммита GI21








1760 га общая площадь комбинатов
130 агрономов-практиков
80 тепличных комбинатов
5 стран-участников
Более 1600 зрителей онлайн

X МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРАРНАЯ ВЫСТАВКА АгроЭкспоКрым

1-2 АПРЕЛЯ 2022



Разделы выставки:


- | | |
|--|--|
|  Минисельхозтехника |  Животноводство |
|  Системы полива, орошение |  Пчеловодство |
|  Растениеводство |  Виноделие и виноградарство |
|  Средства защиты растений |  Готовая сельхоз продукция |

Место проведения: Республика Крым, г. Симферополь,
Экс-терминал международного аэропорта

реклама

 expocrimea.com



 +7 (978) 900 90 90

ОРГАНИЗАТОРЫ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КАЗЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«АГРО-ИННОВАЦИИ»
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КАРТОФЕЛЯ
ИМЕНИ А.Г. ЛОРХА

Технологии



XIV МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА КАРТОФЕЛЬ 3-4 марта 2022

Идеи

СОРТА КАРТОФЕЛЯ, СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ,
ПИТАНИЯ, МОНИТОРИНГА

КОНФЕРЕНЦИЯ, КРУГЛЫЕ СТОЛЫ
ПО АКТУАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ, ПРЕЗЕНТАЦИИ

СОПУТСТВУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ,
НАПРАВЛЕННЫЕ НА УКРЕПЛЕНИЕ
ДЕЛОВЫХ СВЯЗЕЙ ОТРАСЛИ

ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ,
МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ АПК

Опыт

В ТОРГОВО-ВЫСТАВОЧНОМ
КОМПЛЕКСЕ «ЭКСПО-КОНТУР»
Г. ЧЕБОКСАРЫ,
ЯДРИНСКОЕ ШОССЕ, 3

ТЕЛ. +7(8352)45-93-26
AGRO-IN.CAP.RU

Инновации



6+

реклама



22-25 марта 2022 УФА 

Агропромышленный форум



АгроКомплекс

32-я специализированная выставка



WWW.AGROBVK.RU

реклама



ПРАВИТЕЛЬСТВО
РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН



БАШКИРСКАЯ
ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ

+7 (347) 246-42-00
agro@bvkeexpo.ru

 AGROCOMPLEX

#агрокомплесуфа

#агровыставкауфа

#agrocomplex

Роматико F1

Высокопродуктивный
сливовидный томат,
рекомендован
для светокультуры

- Вес плода более 110–120 г
- Премиальный вкус и внутренняя структура
- Отменные плоды с глубоким красным окрасом
- Сильное, сбалансированное растение
- Отлично завязывается в стрессовых условиях
- Высокая устойчивость к вершинной гнили
- Гибрид устойчив к появлению зелёных пятен на плодах в зимнее время и в летние жаркие месяцы
- Имеет широкий набор устойчивостей: ToMV: 0–2 / TMV: 0 / For / Fol: 0–1 (US1–2) / Ff: A–E / Va, Vd / TSWV / On

8-800-200-82-82

Горячая линия агрономической поддержки
(звонок по России бесплатный)

www.syngenta.ru

реклама





Роминдо F1

Олицетворяет урожайность

- Красный сливовидный томат для выращивания на светокультуре и в традиционном обороте
- Открытый гибрид с хорошей завязываемостью
- Очень высокая производительность растения
- Предназначен для штучного и кистевого сбора
- Высокая выровненность плодов в кисти (100–110 г)
- Высокая устойчивость к вершинной гнили
- Имеет широкий набор устойчивостей: ToMV: 0–2 / TMV: 0 / For / Fol: 0–1 (US1–2) / Vd / Va / Ff: A–E / On

8-800-200-82-82

Горячая линия агрономической поддержки
(звонок по России бесплатный)

www.syngenta.ru

реклама

syngenta®