

На правах рукописи

АЛЬ-КАДДАХ ВАЛИД

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ ТОМАТА В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ И
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

Специальность 06. 01. 11- защита растений от
болезни и вредителей.



А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

К И Е В - 1 9 9 3.

АВ 28.607

Диссертационная работа выполнена на кафедре вирусологии
Киевского университета им. Тараса Шевченко.

- Научный руководитель - доктор биологических наук,
профессор, академик УААН
Бойко А.Л.
- Официальные оппоненты - доктор сельскохозяйственных
наук, профессор
Тимченко В.И.
- кандидат биологических наук
Глушак Л. Е.
- Ведущая организация - институт защита растений.

Защита диссертации состоится 27.01. 1994 года, в 10⁰⁰
часов на заседании специализированного совета, к.120/71.07 в Украин-
ском государственном аграрном университете по адресу:
252041, Киев 41, ул. Героев обороны, 15, учебный корпус 3,
аудитория 68.

Просьба принять участие в обсуждении диссертации при ее
защите или выслать Ваш отзыв на автореферат в 2-х экземплярах,
заверенный печатью по адресу: 252041, Киев 41, ул. Героев
обороны, 15. Сектор защиты диссертаций.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УГАУ.
Автореферат разослан " _____ " _____ 1993г.

Ученый секретарь
специализированного совета *Шкаруба Н.Г.* Шкаруба Н.Г. /

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00802636 (P)

АВ-28.607
- 3 -
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность тем. Проблема поражаемости сельскохозяйственных растений вирусами привлекает многих исследователей и специалистов производства. Особую вредоносность вирусы приносят растениям томата выращиваемых в закрытом грунте/ Власов, 1974; Гиббс, Харрисон 1978; Молдован, 1979/.

Мероприятия по борьбе с вирусными болезнями томата требует особых подходов и специальных технологий. Своеобразная монокультура томата в закрытых экологических нишах способствует распространению болезней различной природы в том числе вирусных, которые часто инфицируют от 15,3 до 45,3% растений. Урожай таких растений практически всегда значительно ниже чем у здоровых, а производство в этих ситуациях становится не рентабельным. Кроме того, вирусная инфекция снижает качество продукции. Часто инфицирование растений томата вирусами способствует снижению их устойчивости к другим патогенам /бактериям, грибам, микоплазмам/.

Как показали исследования отечественных ученых, /Еданов и др. 1971; Глушак и др. 1973; Бойко и др. 1981/, что некоторые вирусы растений могут вызывать патологический процесс у несвойственных организмов, клеток, и прежде всего у млекопитающих. При этом большинство работ выполнено на ВТМ и ВОМ-1, которые сильно поражают растения томата. В связи с этим изучение вирусных болезней томата в закрытом грунте и разработка эффективных мер борьбы с их возбудителями является одной из важных и актуальных задач исследований.

Цель и задачи исследований. Основная цель работы состояла в изучении распространения и вредоносности вирусов на растения томата, разработка и использование технологических процессов по борьбе с вирусной инфекцией. При этом планировалось:

- изучить симптомы вызываемые вирусами и их вредоносность на растениях томата в зависимости от условий произрастания растений на гидропонной системе и почве.
- выделить вирусы поражающие растения томата в условиях закрытого грунта и дать их биологическую характеристику.
- провести идентификацию возбудителей и изучить их вредоносность при смешанной инфекции.
- разработать технологические процессы получения "вакцинных" штаммов ВТМ и изучить их свойства.
- разработать и предложить производству меры борьбы с вирусной инфекцией в закрытом грунте на растениях томата.

Научная новизна результатов. В условиях закрытого грунта / теплиц овощеводческого комплекса Пуца- Водица и др. хозяйств Украины/ изучены вирусные болезни томата, выращиваемых в защищенном грунте. На основании визуально- фитопатологических, биологических, иммунологических и электронномикроскопических исследований проведена диагностика и идентификация вирусов. Изучено, что наибольшую вредоносность растениям приносит ВТМ. Впервые доказано, что этот вирус может инфицировать растения томата совместно с ВОМ-1, и с грибами. На растениях томата в закрытом грунте выявлен М- вирус картофеля.

Впервые в условиях закрытого грунта выделен слаботокогенный штамм ВТМ "тепличный", а в лабораторных условиях путем γ -облучения ВТМ РЭ -слаботокогенный штамм "П", которым была дана биологическая характеристика с целью последующего использования их для "вакцинации" растений томата.

Изучена локализация этих штаммов в клетке, их патогенность на растениях, выращиваемых на гидропонной системе и почве при различных условиях внешней среды.

Практическая значимость. Практическая значимость работы определяется тем, что на основе изучения свойств вирусов, поражающих томат в закрытом грунте разработана комплексная технология по мерам борьбы с вирусной инфекцией, которая включает ступенчатый контроль растительного материала на вирусносительство с использованием различных тест-систем, в том числе и ИФА.

Впервые разработана методика получения "вакцинных" штаммов ВТМ "тепличный" и "П", которые испытали в производственных условиях закрытого грунта и дали положительный эффект. Впервые предложен способ обработки томата постоянным магнитным полем/ПМП/, и ступенчатый вирусологический контроль растений, позволяющие снизить в них репродукцию вирусов и которые способствовали повышению урожая томата на гидропонной системе и в почве. Изучен комплекс мероприятий по защите в условиях теплиц, включающий цикл технологического процесса по регулированию внешних факторов, которое позволило выращивать растения на здоровой рассадной основе.

Результаты исследований. составляющих предмет диссертационной работы включены в практические занятия кафедры вирусологии Киевского университета и лекционный материал нормативного курса "Общая вирусология" и спецкурсов "Вирусы растений и экология вирусов".

Основные положения диссертации обсуждены на кафедре вирусологии КУ, 1989-1992 гг., на конференциях молодых ученых биологического факультета КУ 1989-1991 гг., на Всесоюзном симпозиуме "Объем и методы генетической оценки и побочных эффектов биологически активных веществ" МЗ СССР, ГКНТ СССР, Ленинград, 1989 г., на съезде УМО г.Черновцы 1989 г. По работе опубликовано 3 научные работы. На публичную защиту выносятся следующие положения:

1. Растения томата в закрытом грунте инфицированные ВТМ, который может поражать растения совместно с ВОМ-1.

album, *Da.ura stramonium* /, серологическими тестами, электронной микроскопией, и методом внутриклеточных включений.

Накопление штаммов ВТМ для последующего их выделения, проводили в основном на растениях табака сорта Самсун а также на томате " Украинский тепличный".

Для исследования вирусов методом электронной микроскопии препараты готовили непосредственно из инфекционного сока молодых листьев /Проценко, 1966 /, методом погружения, а также из очищенных вирусных суспензий, / Киселев, 1965; Бойко, 1966/. В качестве контрастирующего вещества использовали водные растворы уранилцетата и ФВК. Для фиксации и контроля увеличения электронного микроскопа использовали бактериофаг Т2.

Для ультратонких срезов препараты готовили по общепринятым методам. Внутриклеточные включения вытмляли и исследовали в люминесцентном микроскопе Мл-2 / Бойко, 1990/. Для окрашивания препараты в работе использовали аркидиновый оранжевый рН 2-4, водный раствор 1:1000- 1:25000.

Очищенные вирусные препараты получали методом дифференциального центрифугирования. С этой целью использовался метод, который применяется для очистки различных фитовирусов на кафедре вирусологии Киевского госуниверситета. Для этих целей листья замораживали, гомогенизировали с фосфатным буфером 1:15 М при рН 7,2, содержащем 0,1- 0,05% 2-меркаптоэтанола. Экстракт оттаивали а затем центрифугировали при 8000 об/мин. К надосадочной жидкости добавили ПЭГ мол. масса 6000. Смесь центрифугировали 15000-20000 об/мин., осадок ресуспензировали и снова центрифугировали при низкоскоростных оборотах. Надосадочную жидкость центрифугировали при 30000 об/мин 2,5 часа. Для отбора нативных вирусных частиц в отдельных случаях смесь пропускали через градиенты концентрации сахарозы при ультрацентрифугировании.

Для выявления вирусов в растительном соке использовали серологические реакции преципитации в пробирках или стеклах, реакцию двойной иммунодиффузии "ДИД" по Ухтерлони.

Наиболее часто в работе для выявления вирусов использовали метод ИФА "ELISA-enzyme link d immunosorbent assay" - не прямой метод (Гнутова, 1985).

Очищенный гомогенат вирусных препаратов исследовали методом электронной микроскопии и спектрофотометрически. Поглощение препаратом ультрафиолетового света определяли при 230 -290 нм. Вирусные препараты анализировали методом скоросной седиментации путем определения константа седиментации (Шпикитер, 1964).

Для получения диагностических антисывороток, антигены вводили внутривенно кроликам. Общее количество инъекций составляло 3-5 с интервалом 1-2 дня. Всего вводили около 10 мг вируса. Забор крови у животных производили на 7-й день после последней инъекции (Бойко, 1976; Гнутова, 1985).

С целью обработки растительного материала и вирусных препаратов физфакторами использовали для получения мутантов ВТМ Со⁶⁰ "500 к/рад" (установка УК-70000), а для изучения влияния постоянного магнитного поля "ПМП" на растения томата установку ФЛ-1 в диапазонах 0,1; 0,2; 0,3 Тл. при экспозиции 15 мин. Контролем в опытах были инфицированные растения не обработанные ПМП.

Выделение изолятов "мутантов" вирусов осуществляли на растениях-индикаторах путем получения высечек некрозов определенных размеров и конфигурации, с последующим их гомогенизацией и инфицировании растений-накопителей (Бойко, 1982). Таким образом был выделен мутант "П", который на растениях *Nicotiana debneyi* вызывал мелкие некротические пятна, характерные только для этого изолята.

Из растений томата произраставших в закрытом грунте нами был выделен изолят "тепличный", который инфицировал растения только в скрытой форме. По своим биологическим свойствам он отличался от известных штаммов ВТМ.

Для получения чистых линий изолятов, их несколько раз, 8-10 перепассировали из некрозов растений-индикаторов на табак "Самсун", а также на томат "Украинский тепличный". В дальнейшей работе мутантам была дана основная биологическая характеристика и они использовались как "вакцинные" препараты.

Учет урожая растений учитывали на 1 м² из 10-ти повторностей каждого варианта. Полученные результаты опытов обрабатывались методами вариационной статистики /Плохинский, 1961; Урбах, 1964/.

Расчет экономической эффективности разработанных технологий проводили по методике "определения экономической эффективности в сельском хозяйстве для обработки результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений" /МСХ СССР, ВАСХНИЛ, Москва, Колос, 1980, 112 с./.

Распространение и вредоносность вирусных инфекций на растениях томата, выращиваемых в закрытом грунте

Как показали наши исследования основными симптомами на инфицированных растениях была мозаичность, редукция листовых пластинок, эциции и опухоли на томате. Особенно эти симптомы усиливались через 1-1,5 месяца после высадки посадочного материала /рассады/, который в производстве не контролируется на вирусоносительство. При этом органеллы клеток пораженных растений уже при первых стадиях инфекции теряют свою структуру, что хорошо наблюдается на ультратонких срезах при изучении их в электронном микроскопе. Клетки инфицированных растений томата практически всегда были "забиты" вирусными частицами в основном палочковидной морфологии,

крахмальные зерна сильно увеличены, а хлоропласты рыхлые. В отдельных случаях нам удавалось наблюдать ВТМ в клетке совместно с ВОМ-1, что затем подтверждалось дополнительными вирусологическими тестами / ИФА, растений-индикаторов /. Необходимо отметить, что инфицирование растений томата только ВОМ-1 (cucumovirus) не вызвало заметных патологических изменений у растений. Они усиливались в тех вариантах, когда томат инфицировался в комплексе ВТМ (tobamovirus) и ВОМ-1 (cucumovirus) .

При втором обследовании таких растений было около 11,3%. При этом у отдельных инфицированных растений томата, которые были с симптомами хлоротичности верхушек и экаций на стеблях, методом электронной микроскопии нами наблюдались неидентифицированные вирусоподобные частицы, имеющие характерную морфологию для группы рабдовирусов, а отдельные растения, как показали вирусологические тесты, являлись носителями М-вируса картофеля.

Как показали ежегодные обследования в экологических нишах теплиц комплекса "Пуца Водица" количество инфицированных растений было в пределах 15,3 - 45,3%. Таблица 1.

Таблица 1.

СТЕПЕНЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИМПТОМОВ НА РАСТЕНИЯХ ТОМАТА

КОЛИЧЕСТВО ОБСЛЕДОВАННЫХ РАСТЕНИЙ										
Дата обследования	1988			1989			1990			
В условиях почвы	всего больные	%больных		всего больные	%больных		всего больные	%больных		
28. 03	150	23	15,3	150	29	19,3	150	26	17,3	
16. 06	150	41	27,3	150	53	35,3	150	46	30,7	
В условиях гидропонной системы	всего больные	%больных		всего больные	%больных		всего больные	%больных		
28. 03	150	31	20,7	150	40	26,7	150	30	20,0	
16. 06	150	54	36,0	150	68	45,3	150	61	40,7	

Последующие опыты показали, что урожай из больных растений томата в период массового однократного сбора / из 10-и повторностей / всегда был ниже чем у здоровых растений в среднем на $6,2 \text{ кг/м}^2$. Особенно заметно снижение урожая томата выращиваемых в условиях гидропонной системы. Габитус кустов пораженных растений всегда при этом отличался низкорослыми и уродливыми стеблями, мелкими плодами, которые часто загнивали. Наблюдения за динамикой роста и развития таких растений показали, что уродливость развивается постепенно и основной причиной изменений у томата является инфицирование вирусами рассады.

Как видно из рис. 1, значительное отставание в росте инфицированных растений происходит на протяжении пяти месяцев после высадки рассады.

Таким образом, можно отметить, что вирусные болезни на растениях томата в закрытом грунте имеют значительное распространение, они снижают его урожай и качество продукции.

Анализ данных по активности репродукции вируса табачной мозаики на протяжении вегетативного периода, от высадки рассады до первого урожая, показывают, что репродукция возбудителей в клетках растений идет неравномерно. На первых этапах репродукция вируса зависит от интенсивности заражения рассады, а затем она, по-видимому, может активизироваться или ослабевать в зависимости от состояния организма, влияния факторов питания, температурного режима, влажности и др.

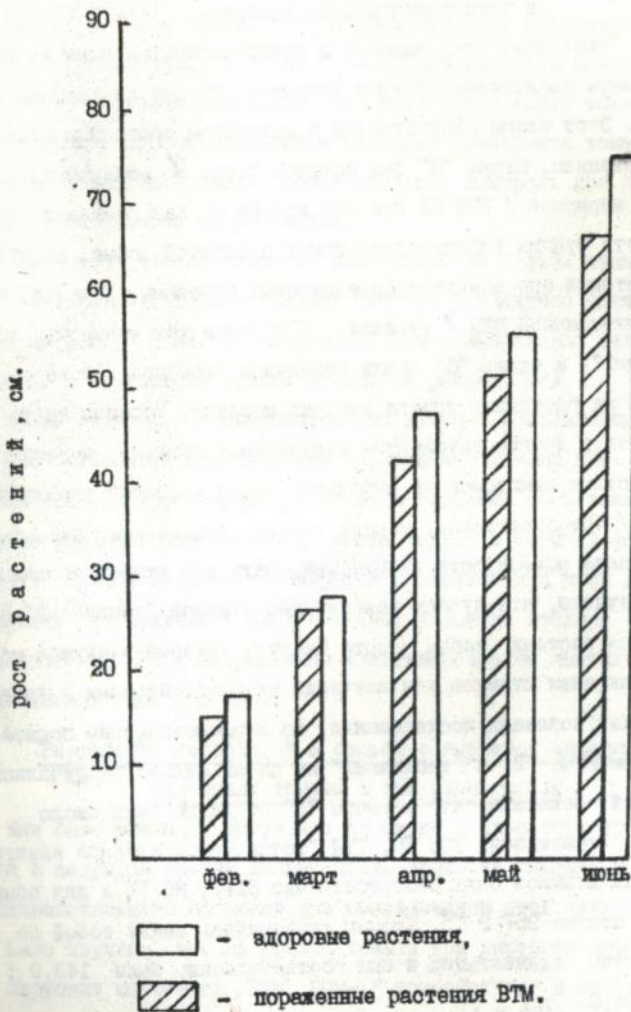


Рис.1 . Диаграмма роста растений томата, выращиваемых из рассады.

Характеристика "вакцинных" штаммов ВТМ, полученных
в экспериментальных условиях

Штамм "тепличный" был выделен и идентифицирован нами из растений томата экологической ниши закрытого грунта до вакцинации растений. Этот штамм сопутствовал в латентном состоянии отдельным растениям. Штамм "П" был получен после γ -облучения исходных вирионов / ВТМ РЭ при 500 кл/рад /. Как показали исследования эти штаммы инфицировали томат в скрытой форме. На других видах растений они вызвали определенные симптомы. Изучено, что как и обыкновенный ВТМ / *vulgare* / испытан как контроль, так и "тепличный", а также "П" имели различные свойства. Обыкновенный штамм ВТМ на растениях томата вызывал мозаику, которая часто перерастала в другие патологии- скручивание листьев, некрозы. Характеристика симптомов на отдельных видах растений различных семейств / *Chenopodiaceae*, *Cucurbitaceae*, *Solanaceae*, *Laguminosae* / дала возможность идентифицировать все штаммы по симптомам. Изучено, что лучшим накопителем штаммов "тепличный" и "П" являлся растением табак сорта Самсун, который и служил основным накопителем штаммов для изучения их биологических и других свойств. Как показали исследования, по морфологическим показателям штамм ВТМ, "П" и "тепличный" не очень сильно различались между собой. Показано, что размеры "П" по длине были около 295 ± 5 нм, "тепличный" 305 ± 5 , ТТИ "точка температурной инактивации" этих штаммов была соответственно 81 ± 1 , 89 ± 2 , а для обыкновенного штамма 95 ± 2 C°. Штаммы различались между собой по коэффициентам седиментации и они соответственно были 143,0 ; 200,5 ; 195,0 $S_{20,w}$.

Изучение локализации в клетках растений томата и табака внутриклеточных включений, образующихся при инфицировании растений штаммом "П" и "тепличный" показало, что они отличаются

между собой по морфологическим показателям. Штамм "тепличный" продуцировал их в клетке в виде продолговатых неодинакового размера образований, а штамм "П"- формировал их в клетке в виде округлых с гранями включений. При этом лучше всего такие включения хорошо просматриваются в волосках эпидермиса томата, что дает возможность проводить дополнительный контроль при скрытой вирусносительстве на растениях.

Полученные диагностические антисыворотки к этим штаммам были высокого титра 1:1024 - 1:2048. Рабочее разведение антител довели до 1:16 - 1:32. Используя ИФА, мы обнаруживали наличие этих штаммов в клетках на ранних этапах их репродукции.

Таким образом, экспериментальным путем с использованием различных технологий получены два "вакцинных" штамма ВТМ- "П" и "тепличный", которые имели различия в основных свойствах. Оба штамма инфицировали растения томата только в скрытой форме. "Тепличный" мутант выделен из закрытой экологической ниши / теплиц /, а миктант "П" получен в экстремальных условиях после γ -облучения исходного ВТМ РЭ с последующим культивированием чистых линий и "вакцинации" ими растений.

Разработка технологий в борьбе с вирусной инфекцией на растениях томата в закрытом грунте

Как было указано, получение высокого и здорового урожая томата в закрытом грунте должно стать одним из главных направлений производственного процесса при возделывании этой культуры.

Было изучено, что на урожай томата при вирусной инфекции кроме вирусных патогенов /ВТМ, ВОМ-1/ воздействуют и другие факторы, которые усугубляют патологический процесс. Опытами показано, что соблюдение технологического процесса при "вакцинации" дает положительный эффект в том случае, когда в экологической нише соблю-

дается режим температуры, влажности. Урожай томата сорта "Украинец" при "вакцинации" растений "тепличным" штаммом и при контролируемой температуре (+24 +23⁰С) и влажность 70-80% был в среднем на 5 кг/м² выше невакцинированных растений.

Используя мутант "П" были получены положительные результаты при "вакцинации". Урожай при этом составлял (+24 +28⁰С, влажность воздуха 70-80%) у невакцинированных растений сорт "Маяк" в среднем 24,1 кг/м², а у "вакцинированных" 27,54 кг/м².

Как показали исследования предварительная обработка растений томата ослабленными штаммами снижает патологический процесс у растений и повышает их урожайность при соблюдении определенных условий (контроль факторов внешней среды; анализ и отбор здоровой рассады). Исследовано, что в производственных условиях необходимо вести отбор здоровой рассады. На первых этапах этого процесса каждое растение должно пройти вирусологический контроль (визуально, с помощью ИФА, биологического тестирования на растениях-индикаторах). Показано, что если в условиях производства отбор здоровой рассады производился только визуально, тогда технология "вакцинации" дает незначительный эффект. При этом после "вакцинации" растения даже при стабильной температуре проявляют симптомы болезни, а биологический титр ВТМ на инфицированных растениях сильно увеличивается.

Патологические процессы в условиях закрытого грунта могут усугубляться когда температурный режим не контролируется, а рассада отбиралась только по габитусу растений без контроля с помощью вирусологических тестов. В такой ситуации растения в многих случаях приобретают сильную мозаичность, уродливость, скручивание. После этого "вакцинация" и последующая технология выращивания томата приводит к большим возможностям распространения патоген-

ных вирусов в теплице. Не исключается, что, например, мутанты в этой экологической нише могут ревертировать в более вирулентные формы.

Выполняя десятки опытов с различными вариантами было изучено, что повышение урожайности растений томата зависит от количества здоровой рассады. Для выявления антигенов в своей работе мы в основном использовали непрямой метод ИФА. В основе метода лежит использование комплекса пероксидаза-антипероксидаза (ПАП). Было показано, что ИФА очень чувствительная тест-система для выявления вирусов на томате. Нами была составлена технологическая схема ступенчатого анализа растений на вирусносительство с целью выбраковки растений перед "вакцинацией".

Изучено, что растения томата в условиях закрытого грунта могут инфицироваться и ВОМ-1. При этом процесс "вакцинация" в этой ситуации снижает продуктивность растений, если до этого не проводили выбраковку больных растений. Особенно значительное снижение урожая томата происходит когда, до "вакцинации" растения имели смешанную инфекцию (ВТМ и ВОМ-1). В этой ситуации урожай составлял в среднем $11,73 \text{ кг/м}^2$, а при отборе для "вакцинации" здоровых растений с последующей их обработкой "тепличным" мутантом урожай составлял $25,22 \text{ кг/м}^2$.

Были поставлены опыты по чувствительности растений томата к фитофторозу при их предварительной инфицировании патогенными вирусами. У здоровых растений процент их поражения был 22 %, а у инфицированных растений ВТМ и ВОМ-1 составлял 86 %.

Для возможного осуществления процесса инактивации вирусов в растениях томата нами также использовалась специальная обработка молодой рассады томата в фазе 2-3 настоящих листьев ПМП. (15 мин магнитной индукцией 0,1; 0,2; 0,3 Тл). Как показали опыты снижение биологического титра ВТМ и повышение урожая

томата происходит у растений, которые обрабатывались 0,1 Тл. Нужно отметить, что при этих диапазонах обработки происходит также и стимуляция роста и развитие здоровых растений. Инфицированные растения ВТМ, и обработанные ПМП давали в среднем на 9,92 кг/м² выше урожая по сравнению с контролем, где растения были поражены ВТМ, но не обработались ПМП.

Таким образом, выращивание продуктивных растений томата в закрытом грунте требует специальной технологии отбора здоровой рассады различными вирусологическими тестами. При этом эффект "вакцинации" выделенными нами мутантами "П" и "тепличный" повышается при условии, если предварительно растения были здоровыми от ВТМ и ВОМ-1. Магнитотерапия растений дает положительные результаты в вариантах где использовали обработку рассады 0,1 Тл. при экспозиции 15 мин.

Предложения производству

1. В условиях закрытого грунта необходимо использовать комплексную систему выращивания рассады, которая позволила бы замену почвы и удаления инфекции.
2. Для выращивания продуктивных растений томата необходимым условием является ступенчатый контроль отбора здоровой рассады с использованием тест систем на ВТМ, ВОМ-1 и других возбудителей.
3. "Вакцинацию" мутантами "П" и "тепличный" необходимо проводить в строго контролируемых условиях температуры при предварительно подготовленных / здоровых / растений.
4. Для снижения репродукции вирусов и повышения продуктивности растений томата, рекомендуется использовать магнитотерапию 0,1 Тл при экспозиции 15 мин.

5. Изучено, что на 1 руб/куп лополнительных затрат на вакцинацию, можно получить 15,6 руб/куп чистого дохода.

$$\text{Эх} = \frac{\text{Ан} \cdot \text{Цн} - \text{Аб} \cdot \text{Цб}}{\text{затрат}}$$

Ан и Аб - объем продукции, полученные при использовании базового и нового средств труда,

Цн и Цб - Закупочные цены единицы продукции соответственно

в базовом и новом варианте / руб/куп/

$$x = \frac{282 \cdot 800 - 239 \cdot 800}{2070} = 32330 \text{ руб/куп}$$

$$\text{На } 1 \text{ м}^2 \quad 32330 : 10 = 3233 \text{ руб/куп}$$

$$\text{а на } 1 \text{ руб/куп затрат} \quad 3233 : 207 = 15,6 \text{ руб/куп чистого дохода.}$$

ВЫВОДЫ

1. В производственных условиях установлено широкое распространение ВТМ на растениях томата, выращиваемых в закрытом грунте. Поражение наблюдается от 15,3 до 45,3% растений, а урожай снижается в среднем на 6,2 кг/м².
2. На томате в закрытом грунте обнаружена смешанная инфекция - инфицирование растений ВТМ и ВОМ-1. Установлено, что предварительная инфекция растений томата ВОМ-1 приводит к более сильному их поражению фитофторозом. Отдельные растения в условиях теплиц инфицируются М-вирусом картофеля и вирусоподобными частицами пулевидной формы.
3. Изучены патологические изменения у растений томата на уровне отдельных органов и клеток при инфицировании их патогенными вирусами / ВТМ, ВОМ-1 /. Показано заметное нарушение структуры хлоропластов, крахмальных зерен, митохондрий и других оргanelл клетки.
4. Впервые в биоценозах закрытого грунта выделены штамм ВТМ "тепличный" и в экстремальных условиях / при обработке У- облучение исходного штамма ВТМ из растений розы эфиромасличной / штамм "П". Дана их биологическая, антигенная, морфологическая, седиментационная характеристика. Оба штамма были использованы для приготовления "вакцин" с последующим использованием их для защиты растений томата в теплицах.
5. Разработана оптимальная технология "вакцинации" растений томата в закрытом грунте. Показано, что успешная защита растений может быть осуществлена только при соблюдении температурного режима, отбора здоровой рассады с учетом латентной инфекции, которую выявляли ИФА, биологическим тестированием на растениях-индикаторах.

6. Соблюдение ступенчатого контроля рассады и товарных растений на вирусносительство с выбраковкой инфицированных растений до "вакцинации" позволило на 14,4-21,7% повысить урожай томата и улучшить их товарные показатели.
7. Использование магнитотерапии "ГМП" рассады томата дало возможность ускорить рост и развитие, а также повысить продуктивность растений при снижении репродукции вирусов на протяжении всего вегетационного периода.

ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ
РАБОТЫ

1. Бойко А.Л., Тайкова Н.В., Молчанец О.В., Аль-Каддах Валид, и др. // Индуцированная вирусами опухоли у растений при различной экологической ситуации // Все.симп. "Объем и методы генетической оценки и побочных эффектов биол.активных веществ" - Ленинград, 1989, с. 19.
2. Тайкова Н.В., Мищенко Л.Т., Аль-Каддах Валид. Идентификация вирусов на растениях томата выращиваемых в закрытом грунте. // Тез.докл. У11 съезда УМО, Киев 1989, с. 182.
3. Бойко А.Л., Мищенко Л.Т., Силаева А.М., Тхай Суан Зу, Решетник Г.В., Валид Аль-Каддах, Муж Г.В. Действие экологических факторов природных биоценозов и закрытого грунта на структурную организацию клетки растений, инфицированных вирусами // Тезисы докладов радиологического съезда, Киев - Пушино, с. 125. 1993.

AV 28.601