

Российская академия сельскохозяйственных наук  
ГНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ФИТОПАТОЛОГИИ

# РУКОВОДСТВО по контролю болезней ОВОЩНЫХ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР с применением химических и биологических средств защиты растений, а также – современных дезинфектантов



Большие Вяземы – 2010

УДК 635.63 : 635.64 : 632.93

Руководство подготовлено на основании данных лабораторных и научно-производственных опытов ВНИИ фитопатологии в тепличных комбинатах Европейской части РФ.

Предназначено для специалистов по защите растений в теплицах, руководителей тепличных комбинатов, агрономов, фермеров, фитопатологов.

Издание подготовили:

– с.н.с. ВНИИ фитопатологии канд. с.-х. наук Н.И. Будынков

– н.с. ВНИИ фитопатологии С.Н. Михалева

## Содержание

### **Контроль бактериального увядания тепличного томата**

Введение .....	6
Источники инфекции .....	6
Пути переноса инфекции .....	6
Бактериальный рак ( <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> ) .....	8
Некроз сердцевины стебля ( <i>Pseudomonas corrugata</i> ) .....	9
Контроль бактериального увядания томата в теплицах .....	10
Памятка работающим в очагах бактериального увядания томата .....	14
Характеристика препарата «Экоцид С» .....	16
Заключение .....	17

### **Дезинфекция тепличных конструкций, стекла, оборудования. Инструкции**

Введение .....	20
Источники тепличной инфекции .....	21
Растительные остатки .....	21
Тепличные стекла и конструкции .....	23
Используемые препараты .....	25
«Бионет плюс» .....	26
«Вироцид» .....	28

«Кикстарт» .....	29
«Виркон С» .....	30
Обеззараживание тепличных стекол, конструкций, оборудования .....	32
Апробация схемы дезинфекции производственных теплиц в ЗАО АФ «Белая дача» .....	41
Заключение .....	44

**Применение препарата «Экогель, ВР»  
для защиты тепличного огурца от болезней  
и профилактики заболеваний растений в теплицах**

Введение .....	46
Характеристика препарата «Экогель, ВР» .....	47
Применение препарата «Экогель, ВР» на тепличном огурце .....	50
Апробация схемы применения препарата «Экогель, ВР» на тепличном огурце в подмосковном тепличном комбинате «Московский» .....	53
Заключение .....	58

**Применение бактерицида «Фитолавин-300, СХП»  
для защиты тепличных культур от болезней**

Введение .....	64
Характеристика препарата «Фитолавин-300, СХП» .....	64
Ситуация с бактериальными болезнями овощных культур защищенного грунта в РФ и применение «Фитолавин-300, СХП» .....	65
Бактериальная прикорневая гниль огурца .....	66
Бактериальное увядание огурца .....	68
Угловатая пятнистость листьев огурца .....	69
Бактериальный рак томата .....	70
Применение «Фитолавин-300, СХП» в тепличном овощеводстве .....	72
Апробация схемы применения препарата «Фитолавин-300, ВРК» на тепличных культурах в тепличном комбинате «Московский» .....	74
Заключение .....	82

Российская академия сельскохозяйственных наук  
ГНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ФИТОПАТОЛОГИИ

## Контроль бактериального увядания тепличного томата



Рассмотрено и одобрено  
на заседании ученого совета ВНИИФ  
28 октября 2009 г.  
Протокол №16



АгроСем Увет

## Введение

Одним из главных факторов, сдерживающих увеличение урожайности томатов в защищенном грунте, являются потери от вирусных, грибных и бактериальных болезней.

Наибольший ущерб при выращивании томата защищенного грунта наносят бактериозы (бактериальное увядание). Заболевания этой группы нередко приводят к поражению и выведению из оборота до половины растений и более. Потери урожая при начале гибели растений в марте могут достигать 40–60%. К сожалению, селекция на устойчивость и поиски химических средств защиты растений к радикальному улучшению ситуации не привели.

Производственные площади многих тепличных хозяйств, подвергшиеся заражению бактериозами, не уменьшаются. Редкое хозяйство не сталкивалось с ними как со стихийным бедствием, имеющим крайне тяжелые экономические последствия.

На территории РФ наиболее распространенными являются следующие заболевания этой группы:

- **бактериальный рак** (*Clavbacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)
- **некроз сердцевины стебля** (*Pseudomonas corrugata*)

## Источники инфекции

Почва, растительные остатки, надземная и грунтовая части теплиц, картофельные клубни, вегетирующие растения картофеля и пасленовые сорняки в межтепличном пространстве, семена и др.

## Пути переноса инфекции

Перенос инфекции осуществляется механическим путем от больного растения к здоровому через поврежденную поверхность. Распространение инфекции осуществляют ветер, поливная вода, дренаж, насекомые, нематоды, руки, одежда и инструмент работников при сборе плодов, пасынковании, удалении листьев и отработанных кистей, плодоножек, стеблей увядающих растений и др. тележки, ящики. Перенос от инфицированного картофеля (храняемого в погребах работников томатных теплиц или вегетирующего), от выращиваемых непрофильных культур происходит через руки и одежду.

Примерно через месяц после заражения растение–носитель становится инфекционным и в течение нескольких месяцев обслуживающий персонал, не подозревая об этом, распространяет инфекцию, заражая другие растения. В результате механического переноса от инфицированных растений к здоровым, болезнь распространяется по рядкам и полусекциям. Вследствие этого, как правило, вскоре вслед за первым увядающим растением погибают до десятка соседних в том же рядке. Носителями возбудителя бактериального увядания в это время может быть до сотни растений, расположенных в ряд по обе стороны от погибших растений. Инфекция иногда проявляется и на соседних строчках при двухстрочной посадке (см. рис. 1).



Рис. 1. Гибель растений томата от бактериального увядания в осенний период вегетации

Точная идентификация возбудителей бактериального увядания сложна, требует проведения дорогостоящих многоэтапных бактериологических анализов в специальных лабораториях, которых в стране крайне недостаточно. Приблизительную идентификацию патогенов можно провести по морфологическим признакам увядающих растений непосредственно на территории хозяйства силами своих специалистов по защите растений.

## **Бактериальный рак (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)**

Проявляется в виде увядания растений, часто одностороннего, и пятнистости плодов («птичий глаз»). Нередко можно видеть листья, одна сторона которых увядает, а другая сохраняет тургор. Первые признаки увядания растений, зараженных раком, обычно обнаруживаются в середине растений, распространяются вверх и вниз по стеблю, вызывая увядание и гибель всего растения. Эта симптоматика заболевания верна, пока длина растения не превышает расстояния от субстрата до шпалеры. На 6-метровых растениях различать симптомы рака и сердцевинного некроза весьма сложно. При раке томата за 2–3 недели до гибели растений с южной, юго-западной или юго-восточной стороны растений на листьях появляются светлые пятна некротизированной поверхности (см. рис. 2). При их обнаружении следует начинать комплекс защитно-профилактических мероприятий против рака томата. Сколько еще растений заражено и является источником инфекции, которую персонал теплиц продолжает успешно разносить по теплице, сказать сложно.



Рис. 2. Симптомы бактериального рака на листьях тепличного томата

Растения в теплице (особенно в последние месяцы вегетации) могут погибать как от бактериального увядания, так и от фузариоза.

При фузариозе томата вследствие закупорки проводящей системы (обезвоживания растений) отмечается потемнение верхних листьев и пожелтение нижних. При бактериальном увядании растения в подавляющем большинстве случаев погибают зелеными. Эти различия должны стать основой для защиты и профилактики заболеваний – если это фузариоз, следует начинать лечение фунгицидами, если бактериоз – бактерицидами («Фитолавин-300» и др.).

Иногда развитие заболевания сопровождается пожелтением и скручиванием листьев. На стеблях, черешках, плодоножках появляются коричневые язвочки, на листьях – светлые некрозы листовой пластинки. При сильном развитии болезни на черешках и стеблях образуются желтовато-коричневые полосы, трещины, язвы. На разрезе – потемнение сосудистых пучков. Поражаются и плоды, которые при раннем заражении принимают уродливую форму, семена темнеют и теряют всхожесть. При вторичной инфекции на плодах нередко появляются пятна, напоминающие глаз птицы. Такие плоды могут быть как на увядающих, так и на здоровых растениях. Пораженные плоды неоднородно окрашены и созревают позднее. При использовании бактерицида «Фитолавин-300» на фоне обильных подкормок вся симптоматика, кроме увядания, может не проявляться.

## **Некроз сердцевины стебля (*Pseudomonas corrugata*)**

В последнее десятилетие заболевание довольно быстро распространялось по хозяйствам защищенного грунта, но сейчас заметно уступает раку по суммарной вредности среди бактериальных болезней тепличных томатов. В большинстве случаев данное заболевание можно обнаружить лишь в период март–май, а затем теплицы «накрывает» рак томата, на фоне которого сердцевинный некроз практически неразличим.

Первые признаки заболевания, вызываемые бактерией *P. corrugata*, появляются обычно на взрослых растениях при образовании второй–третьей кисти. Увядание листьев начинается с верхней части побега. По литературным данным: в первые недели днем верхушки растений увядают, а ночью восстанавливают тургор. По мере развития болезни листья постепенно желтеют, некротизируются, хотя иногда некроз охватывает только кончики листьев. На стеблях больных растений появляются некротические полосы до 50 см длиной, а также вдавленные бурые пятна, позднее – трещины. Сердцевина разрушается (в большинстве случаев в последние месяцы вегетации растений то-

мата перечисленные симптомы вызываются патогенными грибами из рода *Fusarium* – *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. moniliforme*, а не *P. corrugata* – авт.). Характерно образование большого количества воздушных корней. Стебель твердеет, на его разрезе видна некротизация сердцевинной ткани. У больных плодов заметна беловатая «сетка». Высока осыпаемость плодов.

При обследовании растений с подозрением на бактериальное увядание следует вначале обратить внимание на наличие некротических пятен на листьях. Если их нет, а зеленые растения увядают, следует обратить внимание на наличие воздушных корней или «подушечек» на стебле выше 1 м от пола теплицы, а также тряхнуть растение. При наличии воздушных корней и массовом осыпании плодов велика вероятность, что растение заражено бактериальным сердцевинным некрозом.

Развитие некроза сердцевинки в значительной степени зависит от условий внешней среды. При высокой влажности воздуха, высоких дневных температурах сменяющихся низкими ночными температурами, болезнь прогрессирует, стебель в нижней части чернеет, появляются темно-серые мокрые пятна. Сердцевина разрушается, образуются полости.

### **Контроль бактериального увядания томата в теплицах**

Широкий отечественный и зарубежный опыт предусматривает следующий комплекс защитно-профилактических мероприятий по борьбе с бактериальным увяданием томатов защищенного грунта.

1. Перед вегетационным сезоном необходимо провести полноценную дезинфекцию теплиц от опасных микроорганизмов по следующей схеме (см. табл.).

**Таблица. Схема комплексного обеззараживания теплиц перед началом вегетационного сезона**

№ п/п	Мероприятие	Целевое назначение
1.	Картирование очагов бактериозов томата и огурца	Определение зон, где дезинфекция должна быть наиболее тщательной

№ п/п	Мероприятие	Целевое назначение
2.	Ликвидационная обработка растений смесью фунгицидов и бактерицидов	Подавление источников аэрогенной инфекции на растениях
3.	Удаление растений, растительных остатков в течение недели после ликвидационной обработки	Удаление источников опасной инфекции из теплиц
4.	Влажная обработка теплицы 1%-ным раствором «Вироцида» или газация его 25%-ным раствором. Обеззараживание конструкций в грунтовых теплицах должно проводиться после вспашки перед пропаркой	Уничтожение возбудителей болезней (и вредителей) на тепличных конструкциях, стеклах и поверхности грунтов с целью защиты пропаренных субстратов от заселения патогенными микроорганизмами сверху
5.	Мытье стекол и конструкций с предварительным нанесением на стекла моющего средства «Бионет плюс» на ночь – утром промывание поверхности большим количеством воды	Удаление со стекол и конструкций инфекционного материала, а также органических веществ, нейтрализующих действующие вещества дезинфектантов-пероксидов
6.	Пропарка грунтовых теплиц	Уничтожение возбудителей болезней в корнеобитаемом слое тепличных грунтов
7.	В теплицах с малообъемной технологией выращивания застилка на субстрат стерильной подстилающей пленки, внесение мешков (матов) с субстратом	Изоляция почвенной инфекции от выращиваемых растений
8.	Проведение чистой обработки теплицы 1,0–3,0%-ным раствором «Экоцида С» при помощи штанг с расходом рабочего раствора 0,3 л на 1 м <sup>2</sup> (в очагах бактериозов томата – 3–5%-ным раствором дезинфектанта)	Подавление остаточной инфекции, разложение органических загрязнений на конструкциях и стеклах теплиц

2. На протяжении всего сезона проводить дезинфекцию препаратом «Экоцид С» всего, что может контактировать с больными растениями и переносить инфекцию на здоровые: инструмент, тележки, ящики, руки работников (губка в контейнере на поясе, пропитанная 3%-ным раствором «Экоцида С»), междурядья, дорожки и др.
3. Рассадку томата в рассадном отделении во избежание перезаражения неинфицированных сортов (гибридов) с инфицированными следует размещать по сортам, с пространственной изоляцией, позволяющей избегать образования общих для нескольких сортов луж, по которым может перемещаться инфекция. Также не следует создавать брызг при поливе.
4. При появлении растений с признаками бактериального увядания (локальные увядания частей растений, характерные пятна на листьях, сетка на плодах, осыхаемость плодов, образование воздушных корней и др.) необходимо провести удаление пораженного растения и 10–12 соседних с ним в обе стороны от очага инфекции.
5. В очагах бактериального увядания после удаления пораженных растений провести подлив под корень в радиусе 7–10 метров от больного растения 0,2%-ного раствора «Фитолавина-300».
6. Через 4–5 дней после применения «Фитолавина-300» внести в грунт 0,2%-ный рабочий раствор планриза. Содержащаяся в нем сапротрофная бактерия *Pseudomonas fluorescens* обеспечит на фоне подавленного возбудителя бактериального увядания буферную среду, затрудняющую развитие патогена.
7. При наличии в теплице большого числа застарелых очагов бактериального увядания наряду с мероприятиями, предотвращающими механический перенос инфекции необходимо постоянное применение бактерицидов.

### **Внимание!**

При применении «Фитолавина-300» следует учитывать, что полного уничтожения инфекции в пораженных растениях под его действием (а также любых других антибиотиков) не происходит. Нужно смирить-

ся с тем, что растение-носитель инфекции в ближайшее время погибнет. Стратегия защиты и профилактики бактериального увядания томата строится на выявлении и как можно более раннем удалении растений-носителей инфекции! Роль антибиотика здесь – в минимизации переноса инфекции через почву и надземные части растений, а также – продлении срока жизни пораженных растений, что позволяет собирать дополнительный урожай плодов.

Инфекционное начало возбудителей бактериального увядания томата вместе с убранными клубнями картофеля хорошо сохраняется в картофелехранилищах хозяйств и в личных погребах. Таким образом, существует большая опасность его заноса на одежде, обуви, коже рук и др. в теплицы, где выращивается томат. Это приводит как к серьезным экономическим последствиям, так и к проблемам с последующим обеззараживанием площадей, на которых выращивание томата и других пасленовых может быть невозможным. Поэтому необходимо обращать пристальное внимание на карантинные мероприятия в тепличных комбинатах, чтобы исключить проникновение на производственные площади томата работников в одежде, в которой они недавно находились в овощехранилище, картофелехранилище, погребе и могли занести в теплицы бактериальную инфекцию.

## ПАМЯТКА работающим в очагах бактериального увядания томата

- Регулярные обследования растений следует проводить сразу с рассадного периода и до конца вегетации.
- На входе в рядки с обнаруженными очагами инфекции необходимо на уровне груди вывесить таблички с надписью «Карантин».
- Не входить в рядки с очагами инфекции без необходимости
- Сбор плодов и обработку растений в очагах инфекции проводить в последнюю очередь, чтобы потом идти домой, а не в массив здоровых растений.
- Халат работающего в очагах бактериального увядания томата после окончания работ следует поместить в пластиковый пакет, а затем сдать в стирку.
- В рядках с пораженными растениями двигаться в направлении очага инфекции, а не наоборот.
- В очагах болезни после обработки каждых 3–5 растений дезинфицировать в 3%-ном растворе «Экоцида С» рабочий инструмент и руки; раствором препарата пропитывается поролоновая губка, помещаемая в пластиковые контейнер, который в течение работы находится на поясе работника (мастера-тепличника, фермера).
- Удалить пораженное растение (а если нет сомнений, что это опасное бактериальное увядание – и соседние с ним – решение принимает агроном по защите растений) путем низкой срезки. Удаление корневой системы может привести к открыванию «ворот инфекции» при поранении корней здоровых соседних растений и ускорению распространения болезни. Если растения выращиваются в матах с минеральной ватой, при подозрении на бактериальное увядание следует удалить весь мат, в котором было обнаружено подозрительное растение.

- При длине стебля более 4 метров, когда его невозможно вытащить из жгута приспущенных стеблей соседних растений не повредив их, больное растение следует срезать в прикорневой зоне у субстрата, удаляя часть стебля от корня до ее вхождения в жгут стеблей. Далее, срезать растение в месте выхода из жгута и удалить верхнюю часть растения до шпалеры вместе со шпагатом. Середина стебля, находящаяся в жгуте, не удаляется.
- Подсадку новых растений взамен погибших следует проводить в мешках из пленки, исключающих контакт корневой системы с инфицированным субстратом.
- Заглушить и продезинфицировать капельницы у пораженных растений 5%-ным раствором «Экоцида С» или «Сид 2000».
- Обратит внимание, чтобы жгуты стеблей приспущенных растений не лежали подолгу на мокрой пленке, способствующей переносу инфекции.
- Не заворачивать растения с инфицированных рядков на неинфицированные.
- После работы проводить дезинфекцию рабочей тележки препаратом «Экоцид С» (промыть частей, трущихся о растения, заусенцев, болтов, выступающих за внешний контур, рисунков на арматуре с по следующей обработкой их препаратом «Экоцид С»). Желательно, чтобы тележка была по возможности обтекаемой, исключающей повреждения растений при работе.
- Регулярно проводить дезинфекцию дорожек, междурядий «Экоцидом С».
- В секциях с очагами инфекции вывесить настоящую Памятку.

## Характеристика препарата «Экоцид С»

### Состав

«Экоцид С» представляет собой порошко-видную сбалансированную смесь соединений перекиси, поверхностно-активных веществ, органических кислот и неорганических буферных систем. Главным компонентом состава является калия персульфат (50%). Состав запатентован.

### Действие

Оказывает сильное окислительное действие на базе синергидного действия кислой системы пероксида и поверхностно-активных веществ.

### Характеристики

- Дезинфектант для надежной эффективной защиты от всех известных вирусов, бактерий, грибов, дрожжевых грибков и плесени.
- Применение безопасное, не оказывает раздражающего воздействия на кожу и слизистые оболочки, не вызывает коррозии и не оставляет пятен при соблюдении условий применения.
- Одновременно дезинфицирует, чистит и снижает опасность распространения инфекции.

Зарегистрирован в России и широко используется в ветеринарии, медицине и др.

### Способ применения

Для дезинфекции поверхностей готовят 3–5%-й рабочий раствор: 3–5 кг порошка добавляют в 100 л воды и перемешивают до растворения. Наиболее эффективна влажная обработка тепличных поверхностей с помощью штанг соответствующей длины.

Возможна обработка теплицы без растений 25%-ным раствором «Экоцида С» при помощи генератора холодного тумана.



### Область применения

Вследствие высокой безопасности и исключительно широкого биоцидного действия «Экоцид С» можно использовать в теплицах для дезинфекции и чистки любых поверхностей, требующих безопасного и эффективного уничтожения всех вирусов, грамположительных и грамотрицательных бактерий, грибов.

«Экоцид С» успешно применяется в тепличном овощеводстве в Западной Европе, США и России.

Производитель препарата «Экоцид С» – фирма «KRKA», Словения.

## Заключение

Анализ вредоносности бактериального увядания томата в конце 90-х годов XX века – первом десятилетии XXI показал, что в первые годы, когда были непонятны механизмы распространения болезни, не применялись эффективные средства защиты и профилактики – наблюдались массовые выпадения растений, потери урожая могли достигать 50% и более (табл. 1). На гектаре теплиц из 25 тыс. растений к середине октября нередко погибало 10–15 тыс. растений.

Таблица 1. Гибель растений томата от бактериального рака при различных способах защиты от болезни (ЗАО «Агрофирма «Белая Дача»)

Всего растений на 1 га	Количество погибающих растений, шт. на 1 га	
	без применения методов профилактики и бактерицидов (1997–2002 гг.)	при применении методов профилактики и бактерицида «Фитолавина-300» (2002–2008 гг.)
25 000	10 000–15 000	1 000–1 200

Применение «Фитолавина-300», методов профилактики в течение вегетационного сезона, подготовки теплиц к основному обороту с применением комплексной дезинфекции на основе альдегидных и пероксидных дезинфектантов позволило в 2002 г. снизить это количество в хозяйствах, где применялись наши разработки, до 1000–1200.

Описанный комплекс мероприятий несколько усложнит традиционный режим выращивания растений, но при строгом соблюдении позволит значительно снизить темпы развития эпифитотии бактериального увядания, а при раннем обнаружении ее начала – остановить развитие болезни.

Российская академия сельскохозяйственных наук  
ГНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ФИТОПАТОЛОГИИ

## Дезинфекция тепличных конструкций, стеклол, оборудования. Инструкции



Рассмотрено и одобрено  
на заседании ученого совета ВНИИФ  
31 октября 2008 г.  
Протокол №17



## Введение

Урожайность и качество производимых в условиях защищенного грунта овощей во многом зависит от оптимального выполнения системы защитно-профилактических мероприятий против болезней растений.

Целью защитно-профилактических мероприятий на овощных тепличных культурах является:

- максимальное снижение инфекционного потенциала патогенных микроорганизмов в межсезонье;
- контроль заболеваний, которые проявятся в период активной вегетации тепличных овощных культур.

Данная работа посвящена профилактическим мероприятиям при подготовке теплиц к весенне-летнему (основному) обороту культур огурца и томата.

Патогены, которые необходимо нейтрализовать на подготовительном этапе, колонизируют:

- растительные остатки (как надземные, так и подземные части растений от предыдущих оборотов) – на них встречаются все виды возбудителей заболеваний как облигатные, так и факультативные;
- сорняки, которые встречаются при грунтовом и малообъемном выращивании растений, на них находится большое количество патогенных микроорганизмов – видов *Fusarium*, *Erwinia*, *Pythium*, вирусов ВОМ, ВТМ и др.;
- субстраты, содержащие после выращивания культур огромное количество вредных микроорганизмов;
- новые субстратные материалы – компосты, рассадные смеси. Их основу, как правило составляют: торф; опилки, щепа, кора или солома как разрыхлители; а также – навоз (конский, коровий) или птичий помет;
- поверхности тепличных конструкций, стекол, стационарного оборудования теплиц, являющиеся устойчивым источником опаснейших бактериальных инфекций огурца и томата;
- нередко, источником опасных патогенов вирусной, бактериальной и грибной природы являются семена тепличных культур;
- патогены могут заноситься на технике, используемой в процессе обеззараживания теплиц.

Данные инструкции предназначены для использования при дезинфекции тепличных конструкций, стекол, стационарного оборудования, подсобных материалов.

## Источники тепличной инфекции

Выявление и своевременное подавление источников инфекции, является важнейшей задачей подготовки теплиц к очередному обороту.

### Растительные остатки

Важнейшим источником инфекции являются надземные и подземные растительные остатки по окончании предыдущего оборота. Постоянные стрессы во время выращивания, а также старение возделываемых растений приводят к снижению их иммунных свойств. Поэтому множество опасных патогенных и полупатогенных микроорганизмов колонизируют растения за время выращивания (рис. 1). Они закрепляются на пораженных корнях, в почве вокруг них, на пораженной поверхности надземных частей растений – откуда распространяются с отмирающими мельчайшими частями покровных тканей растений, волосками поверхности листьев, стеблей; оседают на стеклах, шторках, элементах тепличных конструкций, стационарном оборудовании (трубы, кабели, лампы и др.). Эти микроорганизмы создают мощный инфекционный фон во второй половине оборота, а сохранившиеся после обеззараживания теплиц перед первым оборотом во многом обуславливают динамику заболеваний культур оборота.



Рис. 1. Гибель растений томата от бактериального увядания и фузариоза в осенний период вегетации

Например, в условиях хозяйств Ближнего Подмос-ковья при анализе надземных частей растений были выявлены:

- патогенный гриб *Alternaria solani*,
- патогенный гриб *Botrytis cinerea*,
- патогенный гриб *F. oxysporum*,
- полупатогенный гриб *Chaetomium globosum*,
- патогенные бактерии из родов *Erwinia* (*Pseudomonas*, *Clavibacter*, *Pantoea agglomerans*).

В подземной части активно развивались патогенные микромицеты *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Pythium debaryanum* и др.

Во время удаления надземных частей растений весьма высока вероятность разлета патогенных микроорганизмов по теплицам, оседание на стеклах, конструкциях и, при недостаточной дезинфекции надземных частей – первичное инфицирование в следующем вегетационном сезоне.

На огурце зачастую встречается мучнистая роса. При переходе к образованию покоящихся структур мицелий и клейстотеции слабо реагируют на обработку различными фунгицидами, эффективными против конидиальной стадии патогена. В этом случае весьма высока вероятность выживания при ликвидационной обработке и разлета клейстотециев по теплице, выживания их в процессе обеззараживания на тепличных конструкциях, а также – в «мертвых зонах» у стенок, столбиков и др.

Анализ растений огурца в конце вегетационного сезона показал (табл. 1, рис. 2), что на растениях отмечается сильное развитие грибных патогенов: во всех частях – фузариума, в надземных частях – аскохиты, а также патогенной бактерии *Erwinia carotovora* – возбудителя прикорневой и мокнущей стеблевой бактериальной гнили огурца.

**Таблица 1. Заселенность микроорганизмами растений тепличного огурца в конце вегетационного сезона. Подмосковье. Октябрь 2003 г.**

Встречаемость микроорганизмов в тканях					
корня	корн. шейки	стебля	листа	почве,	%
<i>F. oxysporum</i>	<i>F. oxysporum</i>	<i>F. oxysporum</i>	<i>A. cucumeris</i>	<i>Trichoderma</i>	20*
	<i>Ascochyta cucumeris</i>	<i>Erwinia carotovora</i>		Бактерии	48
				<i>F. oxysporum</i>	40
				<i>Alternaria</i>	7



Рис. 2. Растения огурца, погибшие в конце вегетации от фузариоза

Встречаемость в почве *F. oxysporum* составляла 40%, *Alternaria* – 7%. При недостаточном обеззараживании (низкая температура и высокая влажность пара, несоблюдение правил фумигации Базамид гранулятом) почва может стать источником инфекции данных патогенов.

В Ивановской области анализ растений томата перед окончанием вегетационного сезона показал следующее:

В плодах из одной теплицы с пятнами типа «птичий глаз» присутствовали различные виды полупатогенных и патогенных бактерий:

- *Pseudomonas syringae*,
- *Clavibacter michiganensis*,
- *P. agglomerans*,
- *Bacillus spp.*

#### Тепличные стекла и конструкции

Тепличные стекла, конструкции, стационарное оборудование теплиц являются накопителем различных инфекций: грибной, бактериальной. Известны многочисленные факты сохранения очагов бактериального увядания томата, выращиваемого по малообъемной технологии, на одном и том же месте теплицы в течение многих лет. Лишь тщательное обеззараживание тепличных стекол и конструкций позволяло ликвидировать очаги этих опаснейших заболеваний.

Многочисленные микробиологические анализы показали, что доминирует на конструкциях и стеклах сапротрофная микробиота. Это виды микромицетов из родов *Trichoderma*, *Mucor*, *Penicillium*, а также *Cladosporium herbarum*, *Trichurus gorgonifer*; бактерии из родов *Pseudomonas*, *Bacillus*. Наряду с ними часто встречаются полупатогенные и патогенные грибы из рода *Alternaria*, *Chaetomium globosum* – вид, вызывающий совместно с полупатогенными бактериями *Pseudomonas syringae* листовые пятнистости огурца и томата; патогенные грибы *Cladosporium fulvum* (син.: *Fulvia fulva*), виды *Fusarium*, *Ascochyta*. В теплицах, где выращивается огурец, со стекол и конструкций теплиц часто выделяются патогенные бактерии из рода *Erwinia*. В проводимом нами опыте на «Белой Даче» после смены субстрата на огурце Ceres в условиях монокультуры началась эпифитотия сосудистого бактериоза (возб. – патогенная бактерия *Erwinia tracheiphilla*). Возбудитель заболевания является облигатным паразитом, и присутствие его в новом субстрате исключено по этой причине. Анализ субстратного материала перед посадкой показал отсутствие в нем любых бактерий из рода *Erwinia*. Семена гибрида Ceres используемого лота не несли никаких микроорганизмов. Источником инфекции могли быть только конструкции и стекла теплицы, обеспечившие одновременное множественное инфицирование растений по всей площади теплицы.

Источником опасной инфекции для тепличного томата и огурца также могут быть капельницы системы полива растений. Они вставляются в субстрат под растения, через них проходит не только поливная вода, но и растворенные удобрения с веществами, необходимыми для развития, как растений, так и микроорганизмов. Капельницы используются в течение ряда лет, и есть вероятность переноса с ними опасных инфекций в системе культурооборотов овощных тепличных культур.

Поведенные нами микробиологические анализы капельниц показали что они оказались на 24–40% заселенными патогенными грибами *F. oxysporum*. Если не провести их своевременную дезинфекцию – этот инфекционный потенциал реализуется в следующем вегетационном сезоне, нанеся огромный экономический ущерб хозяйству.

Другие данные по источникам опасных тепличных инфекций будут приведены далее в настоящих инструкциях.

В связи с высокой эффективностью качественного обеззараживания надземной части теплиц наблюдается значительное уменьшение заболеваемости растений. Некоторые инфекции, в частности возбудители бактериального увядания томата (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Pseudomonas corrugata*) после этого могут не

появляться в теплицах в течение всего последующего сезона. Поэтому некоторые высокотехнологичные хозяйства стали расходовать в последние несколько лет на обеззараживание надземной части теплиц для выращивания томата по малообъемной технологии до 2–4 тыс. \$ на 1 га. Но эта сумма многократно окупается за счет прибавки урожая, связанной с отсутствием массовой гибели растений от бактериального увядания.

## Используемые препараты

Для дезинфекции теплиц используются моющие средства и дезинфектанты.

Моющие средства необходимы для смывания с обрабатываемых поверхностей органических загрязнений и микроорганизмов.

Дезинфектанты должны обеспечивать подавление и уничтожение микроорганизмов. В связи с высоким уровнем органической загрязненности поверхностей по окончании вегетационного сезона (культурооборота) необходимы дезинфектанты, проявляющие антимикробную активность на фоне с сильным загрязнением. На таком фоне действующие вещества пероксидных дезинфектантов вступают в химическую реакцию с органическими загрязнениями и теряют свою активность. В то же время загрязняющие органические вещества слабо влияют на эффективность альдегидсодержащих дезинфектантов, поэтому последние широко используются на начальных этапах дезинфекции теплиц.

На завершающих этапах дезинфекции органических загрязнений и микроорганизмов на дезинфицируемых поверхностях немного. Пероксидные препараты на данном этапе разлагают здесь остаточную органику, практически сводя к нулю экологическую нишу для микроорганизмов. Кроме того, в это время разлагаются и сами микроорганизмы. В результате двухстадийной обработки обеспечивается высокий уровень дезинфекции надземной части теплиц, оборудования, материалов.

Для мытья поверхностей, как правило, используются традиционные синтетические моющие средства (СМС) с ферментными добавками – феери, тайд, бимакс плюс и др. В последние два года особой популярностью стало пользоваться СМС, специально предназначенное для мытья поверхностей на животноводческих и растениеводческих (тепличных) сельскохозяйственных производствах – «Бионет плюс».

## «БИОНЕТ ПЛЮС»

### Назначение

Нейтральное моющее средство, предназначенное для удаления загрязнений сложного состава и мойки сильнозагрязнённых поверхностей в случаях, когда применение щелочных и хлорсодержащих средств нежелательно.

### Эффективность

Отличное моющее воздействие в отношении органических и неорганических загрязнений.

### Состав

Комбинация катионных и неионогенных ПАВ, со смачивающими, комплексообразующими, диспергирующими присадками и ингибиторами коррозии.

### Действие

- «Бионет плюс» обладает хорошими смачивающими, диспергирующими свойствами, растворяет неорганические и органические отложения.
- Рабочие растворы «Бионет плюс» обладают выраженным дезинфицирующим эффектом, стабильны и характеризуются отличной грязеуносящей активностью.
- Очистка оборудования данным средством сокращает общее время мойки и расход моющих и дезинфицирующих средств. Средство является экономичным и безопасным в применении.

### Этапы применения

- Механическая очистка поверхностей от загрязнений.
- Обработка сильно загрязнённых поверхностей с устойчивым загрязнителем сложного состава 2–5% рабочим раствором «Бионет плюс» при температуре 30°C.
- Для очистки слабозагрязнённых поверхностей применяется 0,5–1% раствор с температурой 30°C.
- После очистки оборудование тщательно промывается чистой холодной водой под средним давлением.



### Время экспозиции

15-30 минут. Повышение температуры рабочего раствора усиливает очищающую способность средства. Оптимальная температура рабочего раствора при использовании 30°C.

### Коррозийность

Отсутствует.

В наших опытах «Бионет плюс» показал высокую эффективность при отмывании пластиковой поверхности рассадных вазонов (табл. 2).

Таблица 2. Эффективность применения препаратов «Вироцид» и «Бионет плюс» при мытье и обеззараживании сильно загрязнённых органикой рассадных вазонов

Микроорганизм	Встречаемость, %
Необработанный контроль	
<i>Trichoderma viride</i>	75*
<i>Mucor racemosus</i>	7
<i>Pseudomonas spp.</i>	20
<i>Bacillus sp.</i>	6
«Вироцид» (1%)	
<i>Mucor racemosus</i>	7
<i>Penicillium spp.</i>	6
Нанесений без инфекции	87
«Бионет плюс»	
<i>Aspergillus sp.</i>	6
<i>Penicillium spp.</i>	15
<i>Pseudomonas spp.</i>	20
<i>Bacillus sp.</i>	6
<i>B. mesentericus</i>	7
Нанесений без инфекции	68

\* процент нанесений на питательную среду, в которой встречается данный микроорганизм. Нередко из одного нанесения вырастает несколько различных видов микроорганизмов, поэтому их суммарная встречаемость в вариантах опыта нередко превышает 100%.

Микрофрагменты рассадных вазонов помещались на питательную среду в чашки Петри, через неделю экспозиции проводилась оценка

видового состава и встречаемости микроорганизмов. При использовании препарата «Бионет плюс» микроорганизмы не были обнаружены в 68% нанесений фрагментов вазонов на питательную среду *in vitro*. Бактерицидной или фунгицидной специфичности здесь не наблюдалось – среди оставшихся микроорганизмов встречались как бактерии (из родов *Pseudomonas*, *Vacillus*), так и микромикеты (из родов *Penicillium*, *Aspergillus*). Сильно загрязненные вазоны, замоченные в рабочем растворе, начинали быстро светлеть и через несколько минут становились чистыми, как будто новыми.

В предлагаемой нами схеме дезинфекции теплиц используются следующие дезинфектанты:

- альдегидный – «Вироцид»,
- пероксидные – «Виркон С» и «Кикстарт».

### **Характеристика препарата «Вироцид»**

#### **Назначение**

Дезинфекция тепличных стекол, конструкций, стационарного оборудования, инструмента, помещений и оборудования для грибоводства, салатных линий, изделий из пенопласта.

#### **Спектр действия**

Полный спектр патогенов тепличных культур, включающий всех возбудителей бактериальных, грибных, вирусных заболеваний.

#### **Состав**

Глютаральдегид, комплекс органических кислот, соединений аммония, спиртов, производных терпентина, неионогенных ПАВ, смачивающих, буферных и комплексообразующих добавок.

#### **Действие**

Комплексный дезэффект. Препарат эффективен в присутствии органических загрязнений, при низких температурах и высокой жесткости воды.

**Упаковка:** 5-литровые пластиковые канистры.



### **Способы применения**

- Опрыскивание дезинфицируемых поверхностей 1%-ным водным раствором препарата.
- Нанесение с помощью генератора холодного тумана.
- Заполнение обрабатываемых емкостей генерируемой пеной.
- Протирка обеззараживаемых поверхностей.
- Пропитка дезматов и др.

**Растворимость:** хорошая.

**Коррозийность:** Низкая.

**Температура применяемого раствора:** 10°–80°С

#### **Время экспозиции**

От 30 минут (при нанесении водного раствора) до 1 часа (при использовании аэрозоля).

### **Характеристика препарата «Кикстарт»**

#### **Назначение**

Дезинфекция тепличных стекол, конструкций, стационарного оборудования, инструмента, помещений и оборудования для грибоводства, салатных линий.

#### **Спектр действия**

Полный спектр патогенов тепличных культур, включающий всех возбудителей бактериальных, грибных, вирусных заболеваний.

#### **Состав**

Комплекс органических кислот, пероксидных соединений, неионогенных ПАВ, смачивающих, буферных и комплексообразующих добавок.

**Действие:** сильный окисляющий эффект.

**Упаковка:** 21-литровые пластиковые канистры.



**Способы применения:**

- Опрыскивание дезинфицируемых поверхностей 1–3%-ным водным раствором препарата;
- Нанесение с помощью генератора холодного тумана,
- Заполнение обрабатываемых емкостей генерируемой пеной;
- Пропитка дезматов и др.

**Растворимость:** хорошая.

**Коррозийность:** низкая (за счет ингибиторов коррозии в составе препарата).

**Температура обрабатываемой поверхности:** 10°–30°С.

**Не следует**

Применять «Кикстарт» с помощью генератора горячего тумана, дезинфицировать поверхности с сильными органическими загрязнениями.

**Время экспозиции**

От 30 минут (при нанесении водного раствора) до 3 часов (при использовании аэрозоля).

## Характеристика препарата «Виркон С»

**Состав**

Уравновешенная стабилизированная смесь пероксидных соединений, поверхностно активных веществ, органических кислот и неорганической буферной системы.

**Внешний вид:** порошок розового цвета.

**Запах:** мягкий запах лимона.

**Действие:** сильный окисляющий эффект.

**Стабильность**

- Порошок: через 36 месяцев первоначальная эффективность уменьшается в среднем на 2,3% при температуре 20°С;
- 1%-ный раствор: в жесткой воде первоначальная эффективность в течение недели уменьшается на 10%, в мягкой – меньше.

- Не теряет эффективности при низких температурах. При температуре воздуха ниже 0°С для предотвращения замерзания раствора в дезматах и ваннах для дезинфекции обуви в рабочий раствор добавляется антифриз этиленгликоль из расчета 50 мл на 1 л раствора или NaCl до создания 5–10%-ной концентрации.

**Растворимость:** хорошо растворяется в теплой воде, образуя прозрачный раствор розового цвета

**Коррозийность:** обладает низкой коррозийностью по отношению к мягкой и нержавеющей стали.

**Эффективность:**

- Эффективное дезинфицирующее средство для применения в овощеводстве защищенного грунта.
- Оказывает довольно быстрое действие на микроорганизмы. В наших опытах бактерицидная и фунгицидная активность 2%-ного раствора проявлялась при экспозиции менее 5 минут, 5%-ного – менее минуты. Надежная эффективность против вирусов на поверхности из металла, стекла и пластика проявлялась при действии 5%-ного раствора «Виркона С» через 10–15 минут.
- Наибольшая пестицидная активность препарата проявляется на пластике, полиэтиленовой пленке, стекле, металле, резине, поролоне и др.
- Розовая обработка конструкций теплиц, подстилающей пленки на малообъемке 1%-ным раствором «Виркона С» эквивалентна однократной обработке 7%-ным формалином, обработка 3–5%-ным «Вирконом С» – двукратной обработке 7%-ным формалином.

**По сравнению с формалином:**

- После обработки «Вирконом С» нет необходимости поддержания в теплице комнатной температуры (препарат эффективен при 0°С, а с антифризом – и при отрицательных температурах).
- «Виркон С» не обладает раздражающим и канцерогенным действием в сравнении с формалином, отличаясь экологической чистотой.
- Через 4–5 часов после обеззараживания конструкций и различных поверхностей «Вирконом С» можно приступать к работе в обеззараженных теплицах.
- Эффективно уничтожает возбудителей бактериозов томата и огурца на конструкциях и стеклах теплиц, подсобных площадях, рабочем инструменте.

Действующими веществами «Виркона С» являются пероксидные соединения. Наряду с ними в состав препарата входят поверхностно-активные вещества, органические кислоты и вещества неорганической буферной системы. Эта препаративная форма виркона С позволяет эффективно уничтожить вирусную, бактериальную и грибную инфекцию на поверхностях из низкомолекулярных составляющих (стекло, металлы), а также – полимеров (пластик, полиэтилен и др.).

### **Обеззараживание тепличных стекол, конструкций, оборудования**

Обеззараживание тепличных стекол, конструкций, стационарного оборудования, для малообъемной культуры является одним из важнейших звеньев в системе подготовки теплиц к сезону выращивания овощных культур.

В прошлые годы обеззараживание проводилось 3–5%-ным раствором формалина, обеспечивающим подавление возбудителей грибных заболеваний растений. Однако (по данным последних 10 лет) формалин проявляет низкую активность против бактериальных болезней томата и огурца – ни одному хозяйству с его помощью не удалось справиться с заболеваниями данной группы. В результате потери урожая томата и огурца от бактериозов, сопровождающихся депрессией и массовой гибелью растений, стали достигать 20–50%. Потребовалась разработка новых способов обеззараживания теплиц.

Нами была предложена схема комплексного обеззараживания теплиц (табл. 3) перед началом вегетационного сезона с использованием двухступенчатой дезинфекции:

1. Альгидсодержащим дезинфектантом «Вироцид», эффективным при высоком уровне загрязнения обеззараживаемых поверхностей.
2. Пероксидсодержащим препаратом «Кикстарт», активно разлагающим связанную и свободную органику на обрабатываемых поверхностях, подавляющим микроорганизмы всех таксономических групп.

Таблица 3. Схема комплексного обеззараживания теплиц перед началом вегетационного сезона

№ п/п	Мероприятие	Целевое назначение
1.	Картирование очагов бактериозов томата и огурца	Определение зон, где дезинфекция должна быть наиболее тщательной
2.	Ликвидационная обработка растений смесью фунгицидов и бактерицидов	Подавление источников аэрогенной инфекции на растениях
3.	Удаление растений, растительных остатков в течение недели после ликвидационной обработки	Удаление источников опасной инфекции из теплиц
4.	Влажная обработка теплицы 1%-ным раствором «Вироцида» или газация его 25%-ным раствором. Обеззараживание конструкций в грунтовых теплицах должно проводиться после вспашки перед пропаркой	Уничтожение возбудителей болезней (и вредителей) на тепличных конструкциях, стеклах и поверхности грунтов с целью защиты пропаренных субстратов от заселения патогенными микроорганизмами сверху
5.	Мытье стекол и конструкций с предварительным нанесением на стекла моющего средства «Бионет плюс» на ночь – утром промывание поверхности большим количеством воды	Удаление со стекол и конструкций инфекционного материала, а также органических веществ, нейтрализующих действующие вещества дезинфектантов-пероксидов
6.	Пропарка грунтовых теплиц	Уничтожение возбудителей болезней в корнеобитаемом слое тепличных грунтов
7.	В теплицах с малообъемной технологией выращивания застилка на субстрат стерильной подстилающей пленки, внесение мешков (матов) с субстратом	Изоляция почвенной инфекции от выращиваемых растений

№ п/п	Мероприятие	Целевое назначение
8.	Проведение чистой обработки теплицы 1,0–3,0%-ным раствором «Экоцида С» при помощи штанг с расходом рабочего раствора 0,3 л на 1 м <sup>2</sup> (в очагах бактериозов томата – 3–5%-ным раствором дезинфектанта)	Подавление остаточной инфекции, разложение органических загрязнений на конструкциях и стеклах теплиц

Мероприятия по предлагаемой схеме комплексного обеззараживания начинаются в конце вегетации предыдущего культурооборота и заканчивается подготовкой тщательно продезинфицированной теплицы к интенсивному выращиванию овощной продукции.

Предлагаемая схема включает 8 этапов (табл. 3).

### 1. Картирование очагов бактериозов томата и огурца

Бактериальным болезням томата, вызываемым такими патогенами как *Clavibacter michiganensis* (бактериальный рак), *Pseudomonas corrugata* (бактериальный сердцевинный некроз), болезням огурца – бактериальное увядание (возбудитель *Erwinia tracheiphilla*), бактериальная прикорневая гниль (возбудители *Erwinia spp.*, *Pseudomonas syringae spp.*) свойственно образование многолетних «висячих» очагов болезни. Несмотря на довольно тщательную дезинфекцию тепличных стекол, конструкций, субстрата, перечисленные заболевания из года в год образуют очаги на одних и тех же участках теплиц. Очевидно, инфекция где-то в «мертвых зонах» (см. рис. 3), на стыках стекол, стекол и металла, в бетоне и др. сохраняется во время дезинфекции. В связи с этим необходимо осенью до ликвидации посадок культуры обозначить на схеме теплицы зоны, в которых наблюдалось массовое развитие перечисленных бактериальных болезней с целью более тщательного обследования их на возможные резерваторы инфекции. В этих зонах необходимо проведение обработок более высокими концентрациями дезинфектантов, а также дополнительных влажных обработок «Вироцидом», «Кикстартом» и др.

### 2. Ликвидационная обработка растений смесью фунгицидов и бактерицидов

По окончании вегетационного сезона растения накапливают огромное количество разнообразной инфекции. Её неконтролируемый разлет во время удаления растений может резко повысить инфекционный фон на отделениях тепличных комбинатов. В связи с тем, что зачас-



Рис. 3. «Мертвые зоны» теплиц

тую одновременно в одних теплицах проходит ликвидация растений, в других – обеззараживание, есть вероятность заноса в обеззараженные теплицы инфекции, которая сведет на нет усилия и затраты по обеззараживанию.

Для уменьшения количества мобильной инфекции при ликвидации растений в последние годы стали все шире применяться ликвидационные обработки растений – нанесение на растения перед удалением баковой смеси химических средств защиты (ХСЗР), которые подавят все опасные инфекции.

Обработка производится с помощью опрыскивателей типа ОЗГ, ЭМПАС и др. Норма расхода рабочего раствора баковых смесей препаратов при ликвидационных обработках составляет 2,5–3,0 м<sup>3</sup> на 1 га. Используемые растворы должны обильно смачивать все части растений, включая верхнюю и нижнюю поверхность листьев.

Проведенный нами комплекс исследований эффективности препаратов против конкретных возбудителей болезней позволил определить оптимальную композицию ХСЗР для ликвидационных обработок (табл. 4).

Из приведенных данных видно, что весь спектр заболеваний перекрывается следующей композицией препаратов: Фундазол 0,1% + Байлетон 0,1% + Ридомил Голд МЦ 0,3% + Фитолавин–300 0,2%.

**Таблица 4. Эффективные ХСЗР против возбудителей заболеваний огурца и томата при ликвидационных обработках**

Болезнь	Эффективный препарат (концентрация, %)
Огурец	
Аскохитоз	Фундазол (0,1)
Бактериозы	Фитолавин-300 (0,2)
Мучнистая роса	Топаз (0,06), байлетон (0,1)
Ложная мучнистая роса	Строби (0,03)
Альтернариоз	Байлетон (0,1)
Фузариоз	Фундазол (0,1)
Питиоз	Ридомил Голд МЦ (0,3)
Серая гниль	Байлетон (0,1)
Томат	
Серая гниль	Байлетон (0,1)
Бактериозы	Фитолавин-300 (0,2)
Альтернариоз	Байлетон (0,1)
Фузариоз	Фундазол (0,1)
Белая гниль	Байлетон (0,1)
Фитофтороз	Ридомил Голд МЦ (0,3)

Возможны и другие эффективные комбинации препаратов.

### **3. Удаление растений, растительных остатков после ликвидационной обработки**

После ликвидационной обработки ХСЗР проводится удаление из теплицы обработанных растений, растительных остатков и сорняков с тщательным подметанием пола.

После обработки происходит разложение препаратов, нанесенных на растения. В результате подавленные патогены начинают снова репродуцироваться. Путем соскобов с растений мы определили сроки после обработок указанной ликвидационной композицией препаратов, когда активизируется спорообразование патогенных микромицетов.

Полное подавление спороношения патогенных грибов происходит, как правило, на 3–4 день после обработки, возобновление спорообразования – на 6–9 день после обработки, то есть удаление растений должно производиться на 4–8 день после ликвидационной обработки. По истечении указанного срока возобновляется биологическая активность, спорообразование у патогенов и обработка, если растительные остатки не были своевременно убраны из теплицы, теряет смысл.

Высокая эффективность фунгицидов и бактерицидов проявляется при температурах выше +15°C. Такая температура должна поддерживаться в течение как минимум 3 дней после обработки.

**Обработка конструкций, стекол, стационарного оборудования теплиц препаратами «Вироцид», «Кикстарт», «Виркон С», а также «Бионет плюс» (нанесение препарата, его смыв с омываемой поверхности) должна производиться с помощью опрыскивателей типа ОЗГ, ЭМПАС штангами соответствующей длины (см. рис. 4).**

**Кроме того, обработку теплицы вироцидом можно проводить при помощи генератора горячего тумана (ИГЕБА 95 ГТ и др.).**

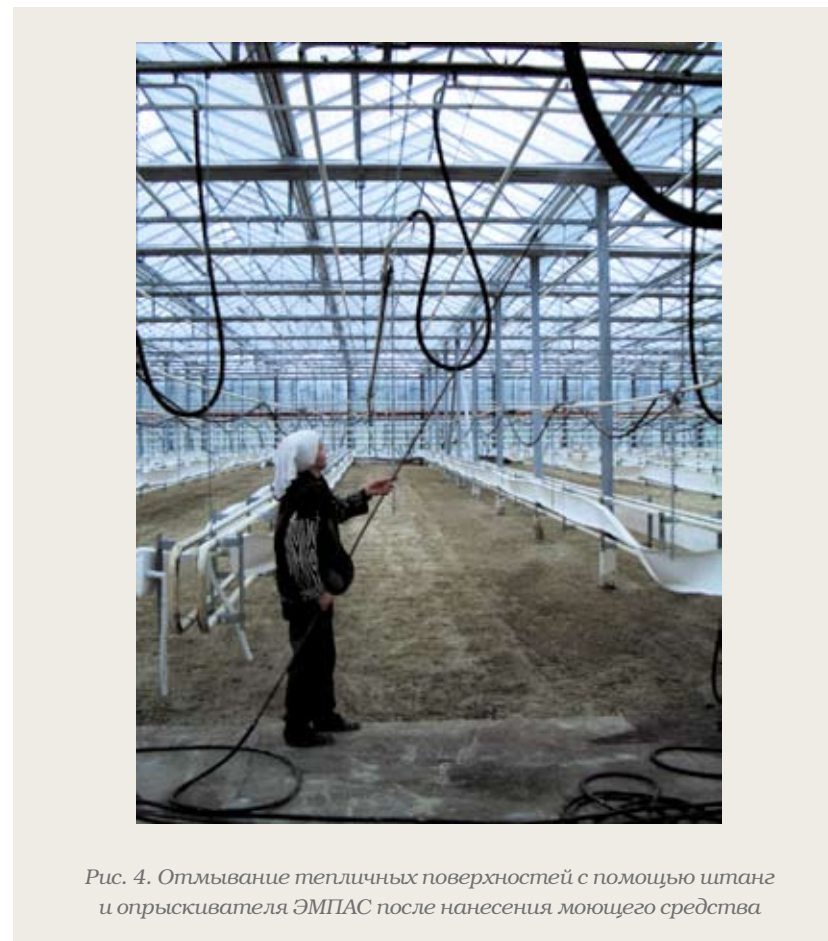


Рис. 4. Отмывание тепличных поверхностей с помощью штанг и опрыскивателя ЭМПАС после нанесения моющего средства

#### **4. Влажная обработка теплицы 1%-ным раствором «Вироцида» или газация (горячий туман) его 25%-ным раствором**

Дезинфекция теплицы 1% раствором «Вироцида» включает влажную обработку конструкций, стекол, подстилающего грунта. Расход рабочей жидкости – 0,4–0,5 л/м<sup>2</sup> (40–50 м<sup>3</sup> препарата на 1 га). Влажная дезинфекция должна проводиться специальной штангой с давлением выше 10–15 атм., чтобы струя рабочего раствора доставала до конька теплицы, особенно в современных высоких теплицах. Если в теплицах, особенно томатных, есть проблема с бактериозами и другими опасными заболеваниями, нужна дополнительная газация (или влажная обработка 1,5%-ным раствором по шатрам, где находились очаги бактериального увядания томата).

##### **Применение препарата «Вироцид»**

##### **методом горячего тумана в теплицах**

Дезинфекция теплиц методом горячего тумана не является основным методом дезинфекции. Это дополнение к влажной дезинфекции. Данный метод актуален в теплицах, где имеется много «мёртвых зон» – на стеклах и конструкциях, где влажная обработка не столь эффективна. Этот метод необходимо применять в теплицах с большими очагами бактериоза томата, мучнистой росы огурца, чтобы уменьшить запас инфекций на следующий вегетационный период.

Принцип горячего тумана основывается на испарении раствора препарата в потоке горячего воздуха сопла генератора и дальнейшей конденсации его в более холодных условиях теплицы. Капли горячего тумана значительно меньше, чем при холодном тумане и туман держится значительно дольше в теплице. Чем мельче капли тумана и меньше общее время обработки, тем лучше дезинфицирующий эффект.

##### **Требования к подготовке теплиц**

**Герметичность.** Форточки должны быть плотно закрыты и прижаты. Остекление кровли должно быть проверено и устранены недостатки. Входные двери закрыты. Негерметичность теплиц ведёт к потере 20–25% тумана, качества обработки и дозы препарата.

**Влажность.** Обработку следует начинать при влажности воздуха 60–70%. Особое внимание необходимо уделять, если обработке предшествует влажная дезинфекция. Поверхности должны быть влажными, но не мокрыми.

**Расчёт расхода препарата.** 1 л «Вироцида» на 1000 м<sup>3</sup>. Объём одного гектара старых теплиц 30–32 тыс. м<sup>3</sup>. Новые современные теплицы 40–42 тыс. м<sup>3</sup>. Объёмы теплиц меньшей площади рассчитываются умножением площади теплицы на её среднюю высоту.

Концентрация рабочего раствора не должна быть менее 25%, т.е. 1 л «Вироцида» + 3 л воды. На практике концентрацию можно увеличить

до 35%. Это не увеличивает плотность тумана, но уменьшает время обработки. Для увеличения видимой части тумана следует использовать: глицерин до 10% или Nebol 5–10%, или др.

**Время обработки.** По рекомендациям западных специалистов оптимальное время обработки составляет до 1 часа, поэтому в теплицах большой площади следует увеличивать концентрацию рабочего раствора препарата или использовать генераторы с более высокой производительностью. Также в этих теплицах обработку следует производить с нескольких точек («стоянок» – площадью 0,2–0,25 га). Обработку необходимо начинать с самой дальней точки от входа в теплицу, постепенно передвигаясь к выходу (последняя стоянка у дверей соединительного коридора). Первая и последняя «стоянка» наиболее продолжительные по времени.

**Температурный режим при обработке:** +15–20°C.

**Экспозиция** после газации должна быть не менее 12 часов.

**Срок ожидания до времени выхода персонала** на работу в теплицу составляет не менее 48 часов.

При работе с аэрозольными генераторами следует соблюдать стандартные **меры безопасности:** использовать защитный костюм, сапоги, перчатки, противогаз. Заправку генератора рабочим раствором «Вироцида» и горючим необходимо производить при выключенном двигателе.

Использование генератора горячего тумана для распыления пероксидных препаратов («Кикстарт», «Виркон С») приводит за счет сильного нагрева в сопле генератора к разложению их действующих веществ и потому – неприемлемо.

Предлагаемая схема дезинфекции надземной части теплиц позволяет:

- уменьшить объём микробной экологической ниши на тепличных конструкциях и стекле, в системе водоснабжения и полива,
- снизить объём мигрирующих при пропарке микроорганизмов бактериальной и грибной природы, а также количество патогенов, попадающих в свежеебеззараженный субстрат и заселяющих его;
- создать неблагоприятные условия для бактериальных патогенов на конструкциях и стеклах теплиц.

#### **5. Мытье стекол и конструкций с предварительным нанесением на стекла мощного средства «Бионет плюс»**

После обработки «Вироцидом» значительная часть микроорганизмов будет подавлена, колонии грибов станут меньше, колонии бактерий деформируются, «сморщатся», уменьшится их связь с колонизируе-

мыми поверхностями из стекла, металла, бетона. В это время эффективность их смывания максимальна.

- Перед промывкой теплиц нанести 0,5–1,0% раствор препарата «Бионет плюс» на конструкции и стекла теплицы. Расход рабочего раствора 0,15–0,2 л/м<sup>2</sup> (10–20 л препарата на 1 га).
- После 30-минутной экспозиции (возможна экспозиция до 24 часов) тщательно вымыть теплицу теплой водой с температурой выше 40°C.

#### 6. Пропарка грунтовых теплиц

Это мероприятие проводится после мытья надземной части теплиц. Во время смывания моющего средства с конструкций и стекол теплицы в грунт попадает большое количество микроорганизмов. Если теплица будет пропарена до мытья, то микробные экологические ниши субстрата, освободившиеся в результате пропарки, обильно заселят микроорганизмы (в том числе и высокопатогенные), смывые с надземной части теплиц сведя на нет результаты пропарки.

Обеззараживанию грунтовых теплиц позже будет посвящено отдельное издание.

#### 7. В теплицах с малообъемной технологией выращивания застилка на субстрат стерильной подстилающей пленки, внесение мешков (матов) с субстратом

В это время в теплицы заносится большое количество инфекции: на технике, на обуви и одежде работников, на субстрате в мешках с торфом и др. Кроме того, происходит размножение микроорганизмов, не уничтоженных при предшествующей дезинфекции.

#### 8. Проведение чистой обработки теплицы 1,0–3,0%-ным раствором «Кикстарта» или «Виркона С» при помощи штанг с расходом рабочего раствора 0,3 л на 1 м<sup>2</sup>

Если обработка «Вироцидом» обеспечивает подавление микроорганизмов, то обработка перексидсодержащими препаратами «Виркон С» и «Кикстарт», активно разлагающими органические вещества независимо от их связанности микроорганизмами, приводит к растворению микроорганизмов. После этого через 2–3 дня после влажной обработки обнаружить микроорганизмы с помощью традиционной микробиологической техники практически невозможно.

Время экспозиции при применении «Вироцида» и «Кикстарта» при температуре выше 15°C – 24 часа, время до выхода людей на работу после обработки «Вироцидом» – 48 часов, «Кикстартом» – 24 часа.

Срок высадки растений после применения «Кикстарта» – не менее 2-х суток; после применения «Вироцида» – не менее 5–7 суток.

Обработка теплиц «Вироцидом», «Кикстартом» или «Вирконом С» проводится с использованием средств защиты органов дыхания (противогаз) и кожи.

### Апробация схемы дезинфекции производственных теплиц в ЗАО АФ «Белая дача»

При анализе микробиоты тепличных стекол были получены следующие результаты (табл. 5).

Во всех вариантах отбора микробиоты с боковых и верхних стекол в течение января доминировал гриб-антагонист из рода *Trichoderma*. Изредка выделялись сапротрофные бактерии псевдомонады и бациллы. В смывах конца января удавалось обнаружить единичные колонии актиномицетов и грибов из рода *Aspergillus*. Опасные микроорганизмы выделены не были. Это свидетельствует о высокой эффективности обеззараживания теплиц с использованием «Виркон С» и препаратов компании «CID LINES» «Вироцид», «Кикстарт», «Бионет плюс».

Таблица 5. Микробиота тепличных стекол после дезинфекции. ЗАО АФ «Белая Дача». 2008 г.

1 вариант		2 вариант	
Микроорганизм	Встр., %	Микроорганизм	Встр., %
<b>Анализ 10.01.08.</b>			
Верхнее стекло. Обработка 04.01.07.			
<i>Trichoderma sp.</i>	80*	<i>Trichoderma sp.</i>	100
<i>Pseudomonas spp.</i>	20		
Неспорулирующий грибок	20**		
<b>Анализ 10.01.08.</b>			
Боковое стекло. Обработка 4.01.08.			
<i>Trichoderma sp.</i>	100	<i>Trichoderma sp.</i>	85
<i>Pseudomonas spp.</i>	3	<i>Bacillus sp.</i>	7

1 вариант		2 вариант	
Микроорганизм	Встр., %	Микроорганизм	Встр., %
<b>Анализ 28.01.08.</b>			
Верхнее стекло. Обработка 4.01.08.			
<i>Trichoderma sp.</i>	80	<i>Trichoderma sp.</i>	50
<i>Pseudomonas spp.</i>	40	<i>Bacillus sp.</i>	40
<i>Actinomyces sp.</i>	30	<i>Pseudomonas spp.</i>	20
		<i>Aspergillus spp.</i>	20
Боковое стекло. Обработка 4.01.08.			
<i>Trichoderma sp.</i>	100	<i>Trichoderma sp.</i>	95
<i>Bacillus sp.</i>	10	<i>Pseudomonas spp.</i>	7
<i>Pseudomonas spp.</i>	10	<i>Bacillus sp.</i>	10
<b>Анализ 20.03.08.</b>			
Верхнее стекло. Обработка 4.01.08.			
<i>Pseudomonas spp.</i>	45	<i>Actinomyces sp.</i>	50
<i>Agrobacterium radio-bacter</i>	51	<i>Pseudomonas spp.</i>	30
		<i>Alternaria alternata</i>	20
<i>Дрожжеподобные бактерии</i>	44	<i>Aspergillus niger</i>	10

В конце марта, когда в связи с ранней весной и интенсивным солнечным светом приходилось из-за парникового эффекта открывать фрамуги, в видовом составе микробиоты тепличных стекол произошли заметные изменения. Количество микромицетов было незначительным. Доминировали сапротрофные бактерии из родов *Pseudomonas*, *Actinomyces*, *Agrobacterium*. Опасных для растений томата микроорганизмов на стеклах теплицы обнаружено не было. Очевидно, их появление в апреле, мае и далее может быть связано с внешними источниками инфекции независимыми от качества дезинфекции теплицы.

В сравнении с 2007 годом в теплице произошли следующие фитопатологические изменения (табл. 6).

На 15 июля 2007 г. отмечался средний уровень развития фузариоза томата в опытной теплице: на большинстве растений наблюдалась фузариозная корневая гниль, симптомы дефицита магния на листьях достигали половины длины растений от субстрата до шпалеры (5 баллов по модифицированной шкале Кобба). 15 июля 2007 г. растения томата, пораженные фузариозом, встречались единично.

В 2006 году до 10% растений были поражены вертициллезом, что

приводило к их увяданию в фазах 3–6 кистей. В 2007 г. вертициллеза здесь выявлено не было, хотя в отдельных теплицах хозяйства он в 2007 году также встречался.

Таблица 6. Картина заболеваний и урожайности томата в теплице, обработанной препаратами «CID LINES» на 15 июля 2006 и 2007 гг.

Заболевание / урожайность	2006 г. (традиционная схема дезинфекции)	2007 г. (дезинфекции препаратами «CID LINES»)
Фузариоз	Средний уровень	Поражены единичные растения
Вертициллез	Поражено до 10% растений	Заболевание не выявлено
Вирус табачной мозаики (ВТМ)	Поражено до 5% растений	Поражены единичные растения
Бактериальный рак	Единично	Заболевание не выявлено
Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	17,8	19,3
Стоимость дополнительной продукции в 2008 году	При оптовой цене 40 руб./кг	
	60 руб./м <sup>2</sup>	<b>600 000 руб./га</b>
Стоимость препаратов, руб.	«Вироцид»: 30 л x 400 руб. «Кикстарт»: 90 л x 300 руб. «Бионет плюс»: 30 л x 150 руб.	12 000 руб. 27 000 руб. 4 500 руб.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>43 500 руб.</b>

В 2006 году отмечались единичные растения с симптомами поражения бактериальным раком. В 2007 г. случаев бактериального увядания растений томата не наблюдалось.

Аналогичная картина наблюдалась по распространению вируса табачной мозаики.

На 15 июля 2007 г. урожайность в опытной теплице была на 1,5 кг выше, чем на ту же дату 2006 года. При оптовой цене томата 40 руб./кг с 1 га теплицы получено дополнительной продукции на 600 тыс. руб. Стоимость препаратов для дезинфекции составила здесь 43,5 тыс. руб.

## Заключение

На тепличных стеклах и конструкциях встречаются патогенные микроорганизмы–возбудители бактериального увядания томата, огурца, грибные и вирусные патогены всех овощных тепличных культур.

Предложена система комплексного обеззараживания теплиц с применением дезинфектантов «Вироцид», «Кикстарт», «Сид 2000», позволяющая:

- провести эффективное обеззараживание субстратов,
- уменьшить объем микробной экологической ниши на тепличных конструкциях и стекле,
- снизить объем мигрирующих при пропарке микроорганизмов бактериальной и грибной природы, а также количество патогенов, попадающих в свежее обеззараженный субстрат и заселяющих его;
- создать неблагоприятные условия для бактериальных патогенов на конструкциях и стеклах теплиц, а также связать доступную органику с помощью полезного микроорганизма – микромицета триходермы.

В течение декабря 2006 – января 2007 гг. было проведено обеззараживание надземной части производственной овощеводческой теплицы ЗАО АФ «Белая Дача» по разработанной ранее технологии с применением дезинфектантов «Вироцид», «Кикстарт», моющего средства «Бионет плюс» компании «CID LINES». До конца января 2007 г. на стеклах теплицы доминировал гриб-антагонист из рода *Trichoderma*. В конце марта по причинам, не связанном с качеством дезинфекции, доминирование перешло к бактериям. Опасных микроорганизмов за этот период на стеклах теплицы обнаружено не было.

Заболееваемость растений томата в опытной теплице по сравнению с другими теплицами хозяйства, а также с показателями аналогичной даты 2006 года была низкой: здесь встречались лишь единичные случаи фузариоза и ВТМ. Ни бактериального увядания томата, ни других эпифитотийно опасных заболеваний до начала июля 2007 г. выявлено не было. Урожайность плодов томата в 2007 году (15 июля) оказалась на 1,5 кг/м<sup>2</sup> выше, чем на ту же дату 2006 г. При оптовой цене томата 40 руб./кг с 1 га теплицы получено дополнительной продукции на 600 тыс. руб. Стоимость препаратов для дезинфекции составила здесь 43,5 тыс. руб.

Это свидетельствует о высокой эффективности избранной технологической схемы дезинфекции, а также использованных в ней дезинфектантов «Вироцид», «Кикстарт», моющего средства «Бионет плюс».

Российская академия сельскохозяйственных наук  
ГНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ФИТОПАТОЛОГИИ

## Применение препарата «Экогель, ВР» для защиты тепличного огурца от болезней и профилактики заболеваний растений в теплицах



Рассмотрено и одобрено  
на заседании ученого совета ВНИИФ  
28 октября 2009 г.  
Протокол № 16



## Введение

Тепличное растениеводство, направленное на получение максимальных урожаев, отличается высокой интенсивностью физиологических процессов в растениях, что нередко отрицательно сказывается на иммунитете растений, повышая их восприимчивость к различным заболеваниям. Развитию болезней также способствует высокая плотность как надземной, так и подземной массы выращиваемых культур.

Развитие малообъемных технологий выращивания с капельным поливом, а также минимум рабочей силы на единицу площади теплиц привели к неоправданно частому использованию капельного полива для внесения средств защиты растений от болезней и вредителей. Вносимые через капельный полив дозы препарата обычно в 3–4 раза превышают дозировки, используемые при опрыскивании. Поэтому после нескольких подобных обработок нередко наблюдается депрессия растений за счет накопления в субстрате токсичных доз пестицидов. Нередко симптомы пестицидной депрессии растений принимаются агрономами за их новое заболевание, что является основанием для проведения новых обработок.

В частном секторе, где применение пестицидов гораздо более бесконтрольно, серии обработок без достаточного знания причин их применения нередко приводит к сильнейшей депрессии растений, остановки продукционного процесса. В таком состоянии растения могут находиться в течение 1,0–1,5 месяцев. Затем за счет разложения пестицидных остатков их доза в субстрате становится менее токсичной и растения начинают оживать: дают новые побеги, завязывают новые плоды, начинается продукционный процесс. Судя по тому, что препараты мегафол, эпин экстра, обладающие антистрессорным и стимулирующим действием, зачастую оказывают магическое действие, выводя растения из «состояния болезни», – дело обстоит именно так.

Поэтому для теплиц важны нетоксичные препараты, поддерживающие необходимый для нормального функционирования растений уровень иммунитета.

Все более вредоносной для тепличного огурца становится мучнистая роса. Нередко потери урожая от этого заболевания приближаются к 20–25%. Эпифитотииологические причины активизации заболевания аналогичны описанным ранее. Кроме того, возбудитель мучнистой росы отличается высокой степенью адаптивности к применяемым фунгицидам. За последние годы потеряли эффективность препараты сапроль, квадрис, строби и др. Среди разрешенных СЗР эффективно-

стью против мучнистой росы тепличного огурца обладают байлетон, топаз и серосодержащие кумулус, тиовит джет. Причем, указанные триазолы эффективны далеко не во всех хозяйствах. Короткий срок активной жизни фунгицида указывает на необходимость поиска и применения препаратов, к которым мучнистая роса так быстро не адаптируется.

Перечисленными свойствами во многом обладает хитозансодержащий препарат «Экогель, ВР».

Настоящие рекомендации по применению «Экогель, ВР» в теплицах предназначены для использования на тепличном огурце в качестве средства защиты от мучнистой росы, а также росто- и иммуностимулятора.

## Характеристика препарата «Экогель, ВР»

**Регулятор роста** – «Экогель, ВР». Действующее вещество препарата – линейный полисахарид, построенный из мономерных звеньев  $\beta$ -D-глюкозамина и  $\beta$ -D-N-ацетилглюкозамина, связанных (1→4) – гликозидными связями в растворе  $\alpha$ -оксипропионовой кислоты  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ .

Механизм воздействия на растения основных действующих веществ «Экогель, ВР» (лактата и хитозана) описывается теорией сигнальных систем запуска природных защитных и ростактивирующих механизмов растений. Рострегулирующая активность препарата выражается как в прямом ростактивирующем действии, так и в опосредованном, основанном на повышении иммунитета растений. Есть версия, что гены, контролирующие иммунитет, процессы корнеобразования, роста, цветения, формирования урожая, составляют существенную часть генома растений, но в обычном состоянии большая часть из них не активна и начинает работать только после получения соответствующего сигнала (например, обработки препаратом).

Обработка семян вызывает интенсификацию обмена веществ в проростках, что приводит при формировании растений рассады к стимуляции развития количественных признаков (корневой системы, надземной части, площади формирующихся в рассаде листьев), активизации иммунитета.

Обработка рассады огурца «Экогель, ВР» приводила к значимому увеличению массы корневой системы (Будынков и др., 2008), а на рассаде 2 оборота (табл. 1) – к увеличению массы корневой системы, надземной части растений, общей биомассы растения (Будынков, 2009).

Отмечалось положительное взаимодействие в баковых смесях экогеля с ростостимуляторами этамон, циркон по влиянию на массу корня, стебля, растения (табл. 1).

**Таблица 1. Влияние «Экогель, ВР» и его смесей с росторегулирующими веществами на ростовые процессы растений рассады тепличного огурца. Подмосковье, июль, 2009 г.**

Вариант	Длина, см			Масса, г			Количество листьев, шт.
	корня	стебля	растения	корня	стебля	растения	
Контроль (без обработки)	40,2	56,0	96,2	4,7	55,6	60,3	7,2
«Экогель, ВР» 1%	38,6	59,4	98,0	7,2*	62,2	69,4*	7,4
«Экогель, ВР» 1% + Превикур 0,15%	34,8*	60,8	95,6	6,4*	64,0*	70,4*	7,4
«Экогель, ВР» 1% + Этамон 0,0015%	40,8	65,6*	106,4	7,6*	68,0**	75,6**	7,4
«Экогель, ВР» 1% + Циркон 0,04%	40,0	58,8	98,8	8,0*	57,4	65,4	7,6
Превикур 0,15%	43,4	59,2	102,6	8,1*	64,6*	72,7**	7,2
Этамон 0,0015%	35,6	53,6	89,2	9,3**	60,8	70,1*	7,2
Циркон 0,04%	38,2	59,0	97,2	9,1**	66,6*	75,7*	7,6
НСР <sub>0,05</sub>	5,7	7,4	13,5	1,1	7,6	9,1	0,9

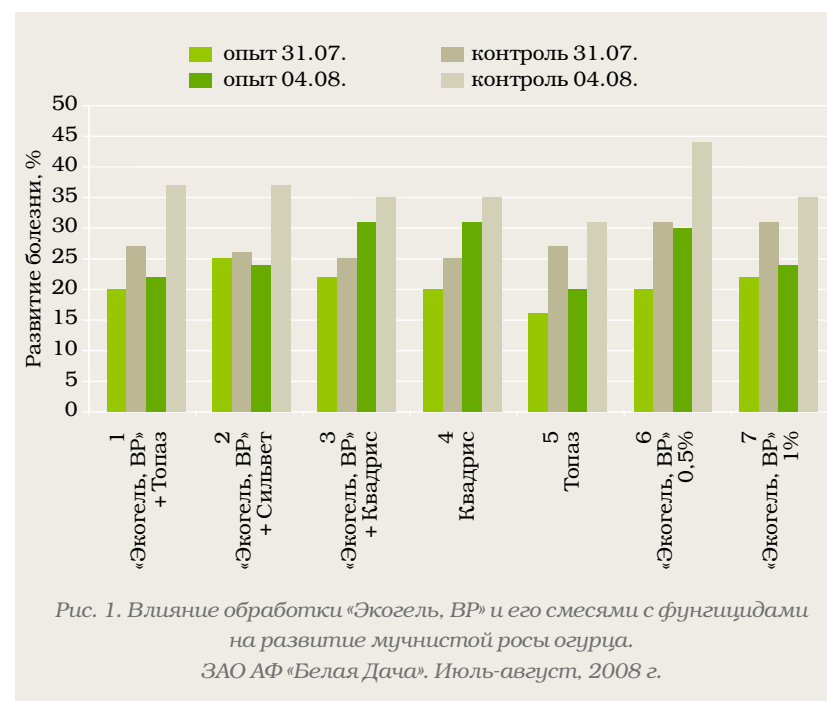
\* звездочкой отмечены значения, значимо отличающиеся от необработанного контроля

Во всех проведенных нами опытах обработанные растения рассады огурца в меньшей степени колонизировались опасными микроорганизмами – грибами из родов *Pythium*, *Fusarium*, патогенными бактериями *Erwinia spp.*, *Pseudomonas syringae*.

Взаимодействие «Экогель, ВР» с цирконом и этамоном по данному показателю было также позитивным.

Образование защитной пленки на листьях растений, стимуляция иммунных процессов повышают иммунитет растений к заболеваниям, в частности, к мучнистой росе.

В проведенных нами исследованиях «Экогель, ВР» показал высокую эффективность против мучнистой росы огурца. Обработка препаратом обуславливала плазмолиз инфекционных структур возбудителя заболевания на листьях (конидий и конидиальных цепочек), а также значительное снижение их количества. При этом развитие болезни (см. рис. 1) резко замедлялось (Будынков и др., 2008). Добавление к «Экогель, ВР» фунгицидов квадрис и топаз не приводило к положительному влиянию на развитие мучнистой росы (см. рис. 1).



## Применение препарата «Экогель, ВР» на тепличном огурце

Разработана комплексная схема применения препарата «Экогель, ВР» на тепличном огурце (табл. 2):

- Культура – огурец
- Капельный полив
- Схема посадки – 2 растения/м<sup>2</sup>

Расчет произведен на площадь 1 га (20 000 растений).

Таблица 2. Схема применения препарата «Экогель, ВР» на тепличном огурце

Способ, время обработки	Концентрация	Расход препарата, л	Расход рабочего раствора, л
Замачивание семян в течение 12–18 ч, непосредственно перед посевом.	2,5%	125 мл (25 мл/л)	5 л/кг
Опрыскивание рассады за 7 дней до высадки.	0,5%	0,4 л (0,5 мл/м <sup>2</sup> )	73,6 л (0,5 л/м <sup>2</sup> )
Внесение через систему капельного полива после высадки рассады.	0,5%	10 л	2000 л***
Опрыскивание рассады через 14 дней после капельного полива.	1%	5 л	500 л*
Внесение через систему капельного полива через 14 дней после опрыскивания.	0,5%	10 л	2000 л***
Опрыскивание растений через 14 дней после капельного полива.	1%	10 л	1000 л**
Внесение через систему капельного полива через 14 дней после опрыскивания.	0,5%	10 л	2000 л***

Способ, время обработки	Концентрация	Расход препарата, л	Расход рабочего раствора, л
Далее через 4 недели после внесения препарата через капельницы: опрыскивание растений через с интервалом 28 дней (3 обработки опрыскиванием).	1%	30 л (10 л x 3)	3000 л** (1000 л x 3)
<b>Итого расход препарата «Экогель, ВР»</b>		<b>75,5</b>	

\* Расход рабочего раствора на опрыскивание рассады, составляет (в среднем) 500 л/га;

\*\* Расход рабочего раствора на опрыскивание растений составляет (в среднем) 1000 л/га;

\*\*\* Разовая поливная норма 100 мл на 1 капельницу или 2 м<sup>3</sup> на 1 га.

**Обработка семян «Экогель, ВР»** проводится перед посевом. Для обработки готовится 2,5%-ный раствор экогеля (25 г препарата на 1 л воды). Семена в марлевом мешочке погружаются в рабочий раствор на 12–18 часов. После необходимой экспозиции семена без промывания подсушиваются до сыпучести.

**Обработка рассады** проводится за неделю до высадки на производственные площади теплиц способом опрыскивания 0,5%-ным раствором препарата. Норма расхода рабочего раствора – 0,5 л/м<sup>2</sup>.

**После высадки рассады** в производственные теплицы через 3–4 дня – внесение 0,5%-ного раствора препарата через капельницы.

**После восстановления растениями гомеостаза** от посадки проводится 2 опрыскивания препаратом и 2 внесения через капельницы с интервалом 14 дней, далее – 3 опрыскивания 1%-ным раствором с интервалом 28 дней.

Опрыскивания растений в течение вегетации практически защищают растения от листовых болезней, в частности мучнистой росы, внесении в субстрат – от корневых инфекций. Кроме того, препарат стимулирует ростовые процессы, сопровождающиеся увеличением подземной и надземной массы растений, урожая плодов.

В производственных условиях в течение вегетации возможны многочисленные стрессы связанные с нарушениями температурного и светового режима, ухудшением дренажа, снижающие иммунитет растений, вызывающие «сброс корней», колонизацию растений патогенными микроорганизмами: грибами из родов *Fusarium*, *Pythium*,

патогенными бактериями. Чередующиеся обработки «Экогель, ВР» сглаживают стрессы, уменьшают необходимость фунгицидных и бактерицидных обработок. Однако, при регулярных сильных стрессах, когда снижается иммунитет растений, избежать обработок удастся не всегда. «Экогель, ВР» совместим с большинством химическими и биологическими препаратами. Поэтому проведение защитно-профилактических обработок в теплицах, где применяется «Экогель, ВР», не сопряжено с дополнительными осложнениями.

Для снятия последствий стрессов следует проводить обработку растений цирконом (100 мл препарата на 1 га). Циркон активизирует физиологические процессы в растениях, «снимает» многие последствия стрессов, а также стимулирует развитие корневой системы. Данная обработка позволяет быстро вывести растения из состояния стресса, препятствуя его колонизации патогенными микроорганизмами.

При стабильном повышении температуры в теплицах, а также в определенные периоды физиологического развития растений происходит «сброс» корневой массы. Во избежание дисбаланса между корневой системой и транспирационной поверхностью растений следует своевременно провести стимуляцию корневой системы препаратом этамон с помощью подлива препарата под корень (50 г этамона на 1 га). Как показали исследования, препараты циркон и этамон являются синергичными с «Экогель, ВР».

Препарат «Экогель, ВР» может применяться на тепличном огурце для защиты от мучнистой росы при определенном уровне развития болезни (защитная или защитно-профилактическая обработка) в виде разовых обработок.

От мучнистой росы опрыскивание проводится с помощью опрыскивателей типа ОЗГ, ЭМПАС штангами соответствующей длины. При опрыскивании должно достигаться качественное смачивание поверхности листьев (как с верхней, так и с нижней стороны) и стеблей.

Используется 1%-ный рабочий раствор препарата при норме расхода 1 м<sup>3</sup> на 1 га. Препаративная форма «Экогель, ВР» обеспечивает ему необходимый комплекс свойств, позволяющий обходиться без применения дополнительного прилипателя.

## **Апробация схемы применения препарата «Экогель, ВР» на тепличном огурце в подмосковном тепличном комбинате «Московский»**

Изучение эффективности препарата «Экогель, ВР» в производственных теплицах проводилось на гибридах огурца Раис (теплица 21) и Кураж (теплица 61). В качестве контрольных использовались соседние теплицы.

Проводились учеты:

- количества плодов на 1 растении,
- количество «сброшенного зеленца»,
- степень пожелтения нижних листьев (балл по модифицированной 9-балльной шкале Кобба),
- распространение бактериоза огурца,
- урожайность.

Подсчет полноценных плодов на огурце Кураж показал следующие результаты (табл. 3).

**Таблица 3. Влияние обработки «Экогель, ВР» на продуктивность растений огурца Кураж. Подмосковье, апрель, 2009 г.**

Полноценных плодов на 1 растении, шт.		
Дата	«Экогель, ВР»	Контроль
03.04.09	8,0	7,1

Превышение контроля вариантом с обработкой «Экогель, ВР» на 3 апреля составило здесь около 13%.

Также отмечалось положительное влияние обработки на заболевание растений. Так (табл. 4), количество растений, явно пораженных бактериозом на 3 апреля было на 26% меньше, чем в необработанном контроле.

**Таблица 4. Влияние обработки «Экогель, ВР» на распространение бактериоза огурца Кураж. Подмосковье, 3 апреля 2009 г.**

Бактериоз, % больных растений	
«Экогель, ВР»	Контроль
55	75

Отмирание нижних листьев происходило здесь также медленнее, чем в необработанном контроле (табл. 5).

Таблица 5. Влияние обработки «Экогель, ВР» на отмирание нижних листьев огурца Кураж. Подмоскowie, 3 апреля 2009 г.

Пожелтение нижних листьев, балл	
«Экогель, ВР»	Контроль
2,9	3,7

Различия опытного и контрольного вариантов составили здесь 22%.

По микробиологическим показателям опытный и контрольный варианты также имели значительные различия (табл. 6).

На растениях контроля доминировал патогенный гриб питиум, довольно много здесь патогенных бактерий *P. syringae*. В субстрате контроля патогенные грибы и бактерии выявлялись с 50%-ной частотой.

Таблица 6. Влияние обработки «Экогель, ВР» на микробную колонизацию растений и субстрата огурца Кураж. Подмоскowie, апрель, 2009 г.

Встречаемость микроорганизмов в:		
корне	корневой шейке	субстрате, %
Теплица 62. Огурец Кураж. Контроль		
Грибы: <i>Pythium debaryanum</i>	Грибы: <i>Pythium debaryanum</i>	Грибы: <i>Trichoderma viride</i> 20 <i>Micor racemosus</i> 61
Бактерии: <i>Pseudomonas sp.</i> <i>Pseudomonas syringae</i>	Бактерии: <i>Pseudomonas sp.</i> <i>Pseudomonas syringae</i>	<i>Pythium debaryanum</i> 50 Бактерии: <i>Pseudomonas</i> 69
<i>Agrobacterium radiobacter</i>	<i>Agrobacterium radiobacter</i>	<i>Pseudomonas syringae</i> 51 <i>Agrobacterium</i> 70 <i>Pantoea agglomerans</i> 12

Встречаемость микроорганизмов в:		
корне	корневой шейке	субстрате, %
Теплица 61. Огурец Кураж. «Экогель, ВР»		
Грибы: <i>Arhanomyces sp.</i>	Грибы: <i>Arhanomyces sp.</i>	Грибы: <i>Micor racemosus</i> 65
Бактерии: <i>Pseudomonas sp.</i> <i>Actinomyces sp.</i> <i>Pseudomonas syringae</i>	Бактерии: <i>Pseudomonas sp.</i> <i>Actinomyces sp.</i> <i>Pseudomonas syringae</i>	<i>Trichoderma viride</i> 27 <i>Pythium debaryanum</i> 24 Бактерии: <i>Pseudomonas</i> 70 <i>Pseudomonas syringae</i> 17 <i>Agrobacterium</i> 71

В варианте с обработкой «Экогель, ВР» патогенных бактерий было меньше, чем в контроле, вместо питиума растения заселил афаномицес, В субстрате питиума было в два раза, а патогенных бактерий – в три раза меньше, чем в необработанном контроле.

На гибриде Раис картина продуктивности была следующей (табл. 7).

По количеству полноценных плодов на 1 растении разница между опытным и контрольным вариантами составила на 3 апреля 7,5%, на 17 апреля – 7%.

По сбросу зеленца разница составляла на 3 апреля 40%, на 17 апреля – 63%.

Таблица 7. Влияние обработки «Экогель, ВР» на продуктивность растений огурца Раис. Подмоскowie, апрель, 2009 г.

Дата	Полноценных плодов на 1 растение, шт.		Сброс плодов с 1 растения, шт.	
	«Экогель, ВР»	Контроль	«Экогель, ВР»	Контроль
03.04.09.	8,6	8,0	4,2	5,9
17.04.09.	6,1	5,7	1,9	3,1

Также отмечалось положительное влияние обработки на заболевания растений. Так (табл. 8), количество растений, явно пораженных бактериозом на 03.09 в контроле было на 83% больше, чем в обработанном варианте.

Таблица 8. Влияние обработки «Экогель, ВР» на распространение бактериоза огурца Раис. Подмосковье, 3 апреля 2009 г.

Бактериоз, % больных растений	
«Экогель, ВР»	Контроль
30	55

Отмирание нижних листьев происходило здесь также медленнее, чем в необработанном контроле (табл. 9).

Различия опытного и контрольного вариантов на 3 апреля составили здесь 15%, а на 17 апреля – 29%.

Таблица 9. Влияние обработки «Экогель, ВР» на отмирание нижних листьев огурца Раис. Подмосковье, 3 апреля 2009 г.

Пожелтение нижних листьев, балл		
Дата	«Экогель, ВР»	Контроль
03.04.09	3,9	4,5
17.04.09	3,4	4,4

По микробиологическим показателям опытный и контрольный варианты также имели значительные различия (табл. 10).

Таблица 10. Влияние обработки «Экогель, ВР» на микробную колонизацию растений и субстрата огурца Раис. Подмосковье, апрель, 2009 г.

Встречаемость микроорганизмов в:			
корне	корневой шейке	субстрате, %	
Теплица 22. Огурец Раис. Контроль			
Грибы: <i>Pythium debaryanum</i>	Грибы: <i>Pythium debaryanum</i>	Грибы: <i>Trichoderma viride</i>	30
Бактерии: <i>Pseudomonas syringae</i>	Бактерии: <i>Pseudomonas syringae</i>	<i>Mycelia sterilia</i>	30
<i>Pseudomonas sp.</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>	<i>Torula convoluta</i>	20
<i>Agrobacterium radiobacter</i>	<i>Agrobacterium radiobacter</i>	<i>Gliocladium virens</i>	10
<i>Actinomyces sp.</i>	<i>Actinomyces sp.</i>	Бактерии: <i>Pseudomonas</i>	30
		<i>Pseudomonas syringae</i>	40
		<i>Bacillus sp.</i>	10
		<i>Pantoea agglomerans</i>	30
		<i>Agrobacterium</i>	50
Теплица 21. Огурец Раис. «Экогель, ВР»			
Грибы: <i>Trichoderma viride</i>	Грибы: <i>Trichoderma viride</i>	Грибы: <i>Trichoderma viride</i>	60
<i>Gliocladium virens</i>	<i>Gliocladium virens</i>	<i>Gliocladium virens</i>	20
<i>Pythium debaryanum</i>	<i>Pythium debaryanum</i>	<i>Mycelia sterilia</i>	20
Бактерии: <i>Pseudomonas syringae</i>	Бактерии: <i>Pseudomonas syringae</i>	<i>Penicillium crissogenum</i>	10
<i>Pseudomonas sp.</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>	Бактерии: <i>Pseudomonas</i>	30
<i>Agrobacterium radiobacter</i>	<i>Agrobacterium radiobacter</i>	<i>Pseudomonas syringae</i>	40
<i>Actinomyces sp.</i>	<i>Actinomyces sp.</i>	<i>Actinomyces sp.</i>	20
		<i>Pantoea agglomerans</i>	20
		<i>Agrobacterium</i>	40

На растениях контроля доминировали патогенные грибы питиум и патогенные бактерии *P. syringae*. В опытном варианте из грибов доминирование наблюдалось у триходермы и глиокладиума – питиум занимал во встречаемости третье место. Ситуация с бактериями была в обоих варианта сходной.

По микробиологии субстрата также не наблюдалось принципиальной разницы между опытным и контрольным вариантами.

Между теплицами, где в 2009 году выращивались опытные и контрольные варианты гибрида Раис была существенная разница (табл. 11): в 2008 году урожайность огурца в теплице 21 оказалась на 38,4% ниже, чем в теплице 22.

Таблица 11. Влияние обработки «Экогель, ВР» на урожайность огурца Раис. 16 неделя от высадки. Подмосковье, 2009 г.

Год	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>		
	Теплица 22	Теплица 21	±%
2008	5,4	3,9	-38,4%
2009	4,1	4,0	-2,5%

В 2009 году на эту дату урожайность в обеих теплицах оказалась примерно равной. Очевидно, применение «Экогель, ВР» позволило значительно повысить урожайность в опытной теплице. С учетом данных 2008 года эта прибавка составляла более 30%, то есть более 1,2 кг/м<sup>2</sup>. При оптовой цене апрельского огурца 40 руб./кг стоимость дополнительной продукции с 1 га достигала к концу апреля полумиллиона рублей.

## Заключение

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что препарат «Экогель, ВР» оказывает положительное влияние на ростовые процессы и иммунитет тепличных культур огурца и томата.

Положительное влияние сказывалось на развитии корневой системы и стебля растений, плодообразовании. Обработанные экогелем растения меньше колонизировались патогенными грибами из рода *Pythium* и патогенными бактериями *Pseudomonas syringae*.

Отмечалось положительное взаимодействие экогеля с ростостимуляторами циркон и этамон. В то же время, смешивание с превикуром зачастую вызывало негативную реакцию – растения оказывались хуже, чем при обработке любым из этих двух препаратов.

В условиях производственных теплиц на огурце гибридов Кураж и Раис обработка «Экогель, ВР» снижала сброс зеленца, увеличивала количество полноценных плодов на растениях, замедляла процесс

отмирания нижних листьев, замедляла распространение бактериоза. Эти позитивные изменения в итоге обуславливали повышение урожайности огурца в опытных теплицах.

Следует отметить также, что:

- «Экогель, ВР» безвреден для человека и пчел, что подтверждено результатами практического применения и международным сертификатом GLP.
- Применение препарата возможно в баковой смеси с пестицидами нещелочной реакции.

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.ПТ17.Н00437  
Срок действия с 20.11.2007 по 19.11.2010  
**0677505**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**  
Reg. № РОСС RU.0001.11ПТ17  
ПРОДУКЦИИ ООО "СТАНДАРТ И КАЧЕСТВО"  
105153, Россия, г. Москва, ул. Первомайская, д. 4, тел. (495) 646-00-16

**ПРОДУКЦИЯ**  
Биологически-активный комплекс «Экогель»  
ТУ 9289-001-95573247-2006  
Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):  
92 8945

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

код ТН ВЭД:  
СанПиН 1.2.1077-01, СП 1.2.1170-02, СП 2.2.2.1327-03

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
ООО "БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ", ИНН: 7707589344  
Московская обл., Раменский р-н, д. Воздвижка


**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**  
ООО "БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ", ИНН: 7707589344  
115093, Россия, г. Москва, 1-й Щипковский пер., д. 1  
тел. (495) 235-82-75; факс (495) 235-72-55

**НА ОСНОВАНИИ**  
Протокола испытаний № 9354 от 18.12.2006г. НАЦ Главного экспертно-аналитического центра «СОЭКС»  
АНО «Санэкспертиза» ТПП РФ, рег. № РОСС RU.0001.21АЯ10  
Санитарно-эпидемиологического заключения № 77.99.30.099.А.000556.11.07  
от 01.11.2007г. – выданный Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и  
благополучия человека.  
Заключение эксперта от 20.11.2007 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
Национальный инспекционный контроль: май 2008 г., ноябрь 2009 г.  
Система сертификации 3.

Руководитель органа: С.Л. Еренина  
Эксперт: Н.Л. Грингорская

Сертификат не применяется при обязательной сертификации.



**МИНИСТЕРСТВО  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ВETERИНАРНОМУ И  
ФИТОСАНИТАРНОМУ  
НАДЗОРУ  
(Россельхознадзор)**

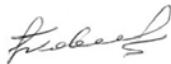
107139, Москва, Орликов пер., 1/11  
Для телеграмм: Москва 84  
факс: (095) 207-5111, тел.: (095) 975-4347  
E-mail: info@svfk.mcx.ru  
<http://www.mcx.ru>

27.07.06 № 10-1К-7/6364  
На № 10 от 18.07.2006

ООО «Биохимические  
технологии»  
115093 г.Москва, 1-й  
Щипковский пер., д.1

О государственной регистрации  
геля хитозана

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору  
рассмотрела Ваше обращение от 18.07.2006 г. № 10 и сообщает, что гель  
хитозана не подлежит государственной регистрации в качестве средства  
защиты растений, так как указанное вещество не обладает пестицидными  
свойствами.

И.о. Руководителя  Г.К. Ковалев

Березнов 207-82-71

## Применение бактерицида «Фитолавин-300, СХП» для защиты тепличных культур от болезней

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ  
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве  
**САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

№ **77.01.03.928.Г.088499.12.06** от **27.12.2006**

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что требования, установленные в проектной документации (перечислить рассмотренные документы, указать наименование и адрес организации-разработчика):  
ТУ 9289-001-95573247-2006 "Биологически-активный комплекс Экогель на основе растворенного Хитозана"

Разработчик: ООО "Биохимические Технологии", Россия

Наименование заявителя и юридический адрес:  
ООО "Биохимические Технологии", Москва, ул. Б. Дмитровка, д. 32, стр.9

СООТВЕТСТВУЮТ (НЕ СООТВЕТСТВУЮТ) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (нужное зачеркнуть, указать полное наименование санитарных правил):  
ПН 2.1.6.1339-03 "Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест"  
СН 2.2.2.1327-03 "Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту", СанПиН 2.1.7.1322-03 "Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсических промышленных отходов".

Основанием для признания представленных документов соответствующими (не соответствующими) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам являются (перечислить рассмотренные документы):

Экспертное заключение № 85768 от 19.12.2006г. ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве", ТУ 9289-001-95573247-2006

Главный государственный санитарный врач  
(заместитель главного государственного санитарного врача) **Филатов В.Н.**

Фосфор А4, бланк. Срок хранения 3 лет. №396297



Рассмотрено и одобрено  
на заседании ученого совета ВНИИФ  
14 апреля 2010 г.  
Протокол №8

**PharmBioMed®**  
Новое поколение качества

## Введение

Бактериальные болезни наносят значительный ущерб отечественному растениеводству. Изучение бактериологами причин заболевания растений нередко демонстрирует бактериальную природу разновидностей таких заболеваний, как корневая, стеблевая и прикорневая гниль, гнили плодов, депрессия растений, увядание, пятнистости и др.

С одной стороны, при довольно слабой изученности спектра бактериальных заболеваний растений в настоящее время идет объективная идентификация, свидетельствующая об их значительном масштабе и высокой вредоносности. С другой стороны происходит распространение известных бактериозов – базальный и черный бактериозы зерновых, бактериальное увядание огурца, бактериальный рак томата и др.

При таком масштабе естественным моментом является разработка средств и методов защиты и профилактики бактериозов сельскохозяйственных культур, в том числе – с применением бактерицидных препаратов, одним из которых является «Фитолавин-300, СХП», пока единственный антибиотик, официально зарегистрированный на территории РФ для защиты тепличных культур от бактериальных болезней.

## Характеристика препарата «Фитолавин-300, СХП»

**Название:** «Фитолавин-300, СХП».

**Регистрант:** ООО «Фармбиомедсервис».

**Действующее вещество:** Фитобактериомицин – комплекс стрептоглициноновых антибиотиков.

**Препаративная форма:** сухой порошок (СХП)

**Концентрация:** 32 г/л.

**Назначение препарата:** бактерицид для обработки вегетирующих растений.

**Действие:** системный препарат бактерицидного действия.

**Класс опасности:** 3.

**Эффективность:** обладает сильным бактерицидным эффектом против бактерий большинства систематических групп.

**Фитотоксичность:** фитотоксичность низкая.

**Способ применения:** опрыскивание растений рабочим раствором, подлив препарата под корень, протравливание семян.

**Совместимость:** совместим в баковых смесях с большинством фунгицидов и инсектицидов.

## Ситуация с бактериальными болезнями овощных культур защищенного грунта в РФ и применение «Фитолавин-300, СХП»

«Фитолавин-300, СХП» начал использоваться в 90-е годы XX века в качестве бактерицида для борьбы с сосудистым бактериозом капусты.

В середине 90-х годов в России происходило неконтролируемое масштабное распространение бактериального увядания тепличного томата (бактериальный рак, сердцевинный некроз). Заболевания затронули большинство отечественных тепличных комбинатов. Распространение болезни происходило очень активно и контролю не поддавалось: была непонятной её этиология, все имеющиеся в распоряжении агрономов средства защиты растений оказались неэффективными. Потери урожая от бактериального увядания достигали в то время 50% и более, до окончания вегетационного сезона в теплицах иногда погибало до 100% растений. Применение «Фитолавин-300, СХП» позволило в несколько раз замедлить гибель растений, резко снизить скорость распространения болезни, уменьшить потери урожая.

В конце 90-х годов нами также были оценены реальные масштабы вредоносности сосудистого бактериоза и прикорневой бактериальной гнили огурца в отечественных тепличных комбинатах. Были случаи, когда после тщательного обеззараживания субстрата с помощью метилбромидом и его промывания технической водой из стоячего водоема (изобилующей бактериями рода *Erwinia*) в теплицах наблюдалась массовая гибель растений, вызываемая бактериальной прикорневой гнилью. Потери урожая от прикорневой бактериальной гнили иногда превышали 50%.

Применение «Фитолавин-300, СХП» против бактериозов в теплицах на огурце было эффективнее, чем на томате.

Публикации, посвященные описанию опасности бактериальных болезней овощных культур в теплицах РФ, необходимости проведения защитно-профилактических мероприятий появились только в 2001 году (Будынков и др., 2001 г.).

В настоящее время наибольшее распространение в овощеводческих теплицах РФ имеют следующие бактериальные заболевания.

#### **Бактериальная прикорневая гниль огурца**

Возбудитель – *Erwinia carotovora* (Jones) Bergey, Harisson. Болезнь, как правило, является следствием стрессовых воздействий на растения в условиях защищенного грунта – температура в теплице ниже или значительно выше технологического уровня выращивания, суточные скачки температур, изменение режима освещенности в связи с весенним увеличением интенсивности освещения, числа солнечных дней и др. (Будынков и др., 2001, Будынков и др., 2002).

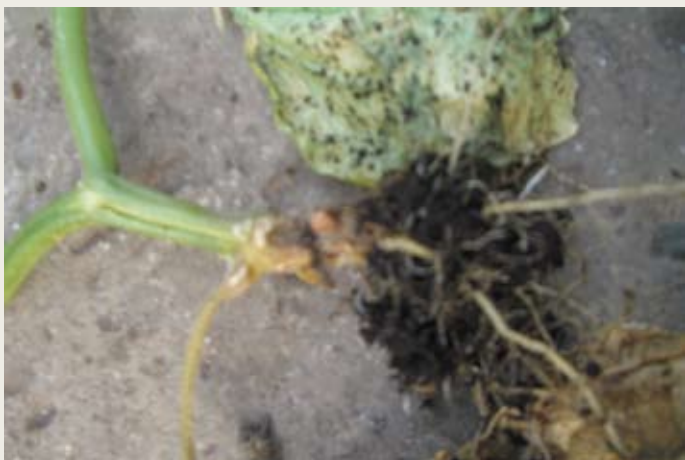


Рис. 1. Растение тепличного огурца, пораженное бактериальной прикорневой гнилью

Первичные симптомы заболевания проявляются в надземной прикорневой зоне растений (см. рис. 1). Корневая шейка приобретает желтоватую окраску, через несколько дней она краснеет, приобретает янтарную полупрозрачность, затем темнеет, становится коричневой, потом почти черной. Развитие патогена сопровождается его токсичным

воздействием на растения. Происходит замедление ростовых процессов растений, прекращается рост стебля в толщину. В солнечные дни отмечается снижение тургора в тканях, начинается увядание. Итогом бактериального патогенеза является гибель растений от увядания.

Патоген встречается во время развития заболевания не только в корневой шейке, но и в корнях, стебле, ризоплане. Совместно с *E. carotovora* в тканях корня и корневой шейки растений могут присутствовать патогенные бактерии *Pseudomonas syringae*, патогенные грибы *Fusarium oxysporum*, *F. moniliforme*, виды *Pythium*, сапротрофные грибы рода *Trichoderma*, *Mucor*, *Acremonium* и др. Из ризопланы и ризосферы больных растений наряду с *E. carotovora* также могут выделяться как патогенные, так и сапротрофные микромицеты. Однако высокая частота встречаемости перечисленных сапротрофных грибов в субстрате не обеспечивает здесь защиты растений от бактериоза. Для предотвращения развития бактериального заболевания зачастую бывает необходимо проведение бактерицидных обработок, сдерживающих его развитие.

Бактериальная прикорневая гниль (*E. carotovora* subsp. *carotovora*) наносит значительный ущерб в стационарных теплицах в период с февраля по май, в пленочных теплицах – в весенне-летнее время, особенно при высадке рассады в холодный грунт. Эпифитотийное развитие данной болезни может вызвать гибель до 80% растений огурца, приводя к началу мая опустошение в теплицах, уменьшая время оборота огурца на 2–3 месяца. Нередко вредоносность данного заболевания усугубляет присутствие в субстрате остаточных количеств гербицидов, превышающих допустимые нормативы.

В качестве мер профилактики бактериальной прикорневой гнили рекомендуется:

- тщательное уничтожение послеуборочных остатков;
- качественная дезинфекция теплиц, включающая дезинфекцию субстрата, обеззараживание тепличных стекол и конструкций перед очередным культурооборотом;
- протравливание семян перед посевом ТМТД;
- использование поливной воды, не содержащей патогенных бактерий из рода *Erwinia*;
- соблюдение оптимального режима выращивания;
- дезинфекция рабочего инструмента, тележек и рук при работе в очагах болезни;
- опрыскивание поврежденных участков растений после массового плодоношения, удаления листьев 0,2%-ным раствором «Экоцида С»;
- пролив рассады на стадии двух семядольных листьев раствором планриза.

### Бактериальное увядание огурца

Возбудителем заболевания является высокопатогенная бактерия *Erwinia tracheiphilla*.

Бактериальное увядание огурца в настоящее время встречается в РФ практически повсеместно, нанося значительный ущерб урожайности и качеству продукции тепличного огурца.

Индикатором развития заболевания являются мелкие оранжевые капельки бактериального экссудата на стебле, листовых черешках, приобретение через 4–5 дней после плодо съема оранжевой окраски каплями растительных соков, выделяющихся на плодоножках (Будынков и др. 2002).

Заболевание может проявляться в виде:

- увядания верхушек незначительной доли растений;
- увядания отдельных листьев, боковых побегов, нередко – целых растений,
- увеличения количества нестандартных плодов на зараженных растениях.

При интенсивном развитии заболевания на растениях огурца нередко наблюдается ускоренное отмирание нижних листьев, сброс зеленцов; количество нестандартных плодов может достигать в этот период 30–40%.

Главные механизмы вредоносного действия *E. tracheiphilla* на растения – закупорка проводящих пучков, приводящая к увяданию частей растений, находящихся выше зоны закупорки, а также – токсикоз.

Источником инфекции *E. tracheiphilla* являются семена, недостаточно обеззараженные тепличные конструкции, стекла, субстраты, растительные остатки.

Нередко в зонах поражения стебля огурца аскохитозом можно наблюдать появление желтых или оранжевых капелек экссудата *E. tracheiphilla* (см. рис. 2).

В данном случае мы наблюдаем одновременное развитие двух патогенов – *Ascochyta cucumeris* и *E. tracheiphilla*. При значительном развитии указанного бактериоза пикнидиальное спороношение аскохиты может буквально «плавать» в разжиженных бактериозом тканях растений. Интенсивность спорообразования грибного патогена в подобных случаях заметно снижается. Традиционная промазка от аскохитоза пастой, на основе контактного фунгицида и мела мало что дает. Бактериоз продолжает развиваться.

В данном случае необходима синхронная защита от обоих заболеваний с помощью системных препаратов.



Рис. 2. Одновременные поражения листового черешка аскохитозом и бактериозом (на фоне пикнидиального спороношения аскохиты видны капли бактериального экссудата)

### Угловатая пятнистость листьев огурца

Возбудитель – *Pseudomonas syringae subsp. lacrimans* (Smith et Bryan Young et al). Заболевание, как правило, проявляется в виде угловатых темно-серых или коричневых пятен на листовых пластинках. Нередко на нижней стороне листьев появляется экссудат в виде мутных клейких капелек жидкости – скопления бактерий и их метаболитов.

Наибольшее распространение угловатая листовая пятнистость имеет в местах теплиц с повышенной влажностью воздуха – у дверей, под фрамугами, вдоль наружных стенок, а также – на листьях нижних ярусов. При благоприятных условиях болезнь может в считанные дни уничтожить листья на всех растениях теплицы.

В литературе также указывается, что при заболевании семядолей, заболевание может поразить всю поверхность семядольных листьев, что приводит к гибели всходов.

При снижении влажности воздуха поражения на листьях подсыхают, развитие болезни прекращается, хотя листовая ткань в зоне подсыхшей листовой поверхности выкрашивается, образуя перфорации.

Возможно появление заболевания на плодах в виде мелких неглубоких язвочек с капельками экссудата. Аналогичные поражения плодов

обуславливают патогенные бактерии из рода *Erwinia*. Пораженные плоды теряют товарность.

Источником первичной инфекции *Pseudomonas syringae subsp. lacrimans* считаются семена. Дальнейшее распространение инфекции возбудителя заболевания происходит воздушными потоками, с водой, механическим путем при сборе плодов и формировании растений, через зараженный субстрат при посадке растений на место погибших.

В качестве профилактических мер рекомендуется:

- использование только качественных семян, не содержащих данного бактериального патогена;
- тщательное уничтожение послеуборочных остатков;
- качественная дезинфекция теплиц, включающая дезинфекцию грунта перед очередным культурооборотом;
- дезинфекция рабочего инструмента, тележек и рук при работе в очагах угловатой пятнистости;
- протравливание семян перед посевом;
- пролив рассады на стадии двух семядольных листьев 0,2%-ным рабочим раствором планриза.

#### **Бактериальный рак томата**

Возбудитель – *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*. Заболевание проявляется в виде быстрого необратимого увядания растений. За 12–15 дней до начала увядания на некоторых листьях появляется сухая пятнистость (см. рис. 3). Вреда эта пятнистость не приносит, но является индикатором начала увядания и гибели растений в течение последующих 10–17 дней. Характерным симптомом рака томата является также асимметричное увядание листьев – нередко можно видеть листья, одна сторона которых увядает, а другая – сохраняет тургор.

Первые признаки увядания при заражении раком, обычно проявляются через 90–100 дней после проникновения инфекции в растение (но возможно и через 5–8 месяцев) и обнаруживаются в виде увядания средней части растений, затем увядание распространяется вверх и вниз по стеблю, вызывая гибель всего растения. Характерным является зачастую потемнение сосудов на пазушных листьях, а также образование бурой линии внутри листа.

При вторичной инфекции на плодах могут появляться пятна, напоминающие глаз птицы. Такие плоды могут быть как на увядающих, так и на здоровых растениях. Пораженные плоды неоднородно окрашены и созревают позднее.



Рис. 3. Бактериальный рак томата. Характерные пятна на листьях

При использовании бактерицидов и стимуляторов на фоне обильных внекорневых подкормок все перечисленные симптомы, кроме светлых пятен на листьях и увядания, могут не проявляться.

Пик заболевания обычно приходится на конец июня – середину июля.

Бактериальный рак весьма слабо поддается контролю. В результате интенсивного развития болезни и малограмотной защиты растений срок активной жизни производственных посадок томата может сократиться на 1–2 месяца, а урожай плодов – на 20–45%.

Зачастую растения томата, пораженные раком, через несколько дней после появления первых симптомов (пятен на листьях, легкого подвядания) погибают. При этом растения остаются зелеными. Пораженность и её нарастание как, например, при фитофторозе, аскохитозе и др. здесь отсутствует. Никакого эпифитотииологического смысла в оценке степени поражения отдельного растения нет, поэтому эту болезнь томата можно характеризовать только распространением – количеством (долей) погибших растений.

Обработка эффективными бактерицидами, биопрепаратами, стимуляторами позволяет продлить срок жизни растений, у которых недавно началось бактериальное увядание, а также на определенное время предотвратить перенос инфекции с растений-носителей инфекции на незараженные растения.

## Применение «Фитолавин-300, СХП» в тепличном овощеводстве

**Обработка семян** «Фитолавин-300, СХП» для овощных культур может проводиться только в случае высокой вероятности их заведомой значительной зараженности бактериальными патогенами. Семена, поставляемые в настоящее время на рынок для тепличных комбинатов, такой зараженности не имеют.

Для обработки готовится 0,2%-ный раствор «Фитолавин-300, СХП» (2 г препарата на 1 л воды). Семена в марлевом мешочке погружаются в рабочий раствор на 2 часа. После необходимой экспозиции семена без промывания подсушиваются до сыпучести.

В случае применения обработки семян бактерицидом следует исключить применение бактериальных биопрепаратов на обрабатываемых семенах. В то же время, необходимо провести обработку простокв биопрепаратами планриз, биофит, алирин Б, гамаир в виде подлива в рассадные вазоны их рабочих растворов.

**Обработка рассады** огурца «Фитолавин-300, СХП» проводится в фазу 1 настоящего листа, через 5–7 дней после этого производится полив под корень биопрепаратов.

Перечисленные мероприятия на растениях рассады можно проводить при помощи опрыскивателей и штанг с удаленными распылителями, добавлением бактерицида в раствор при поливе.

Профилактическую противораковую обработку «Фитолавин-300, СХП» растений рассады томата следует проводить сразу после их выставления в производственные теплицы. В этом случае стекающий с конструкций и стекол инокулом патогена не сможет заразить растения в течение 2–3 недель – на такой срок отодвигается потенциальное начало развития болезни в теплице. Данная обработка может проводиться как опрыскиванием 0,2%-ным рабочим раствором препарата, так и его подливом под корень из расчета 50–70 мл на 1 растение. Через 5–7 дней после этого производится полив под корень бактериальных биопрепаратов.

**Во время активной вегетации на томате** в производственных теплицах профилактические обработки через систему капельного полива проводятся через 30–40 дней. Через 5–7 дней после бактерицидной обработки производится полив под корень биопрепаратов.

**Во время активной вегетации на огурце** в производственных теплицах обработки «Фитолавин-300, СХП» проводятся при появлении на растениях симптомов заболевания. Обработки могут носить как очаговый, так и сплошной характер.

Первичные очаги бактериоза огурца видны по ускоренному пожелтению и отмиранию листьев обычно, когда растения дорастают до шпалеры. На больных растениях отмирающие нижние белесые листья в это время могут находиться на высоте 70–120 см. Для них же характерно пожелтение капелек сока на плодоножках через 3–5 дней после сбора плодов. Если в это время присутствуют бактериальная корневая и прикорневая гниль – следует проводить подлив «Фитолавин-300, СХП» в очагах болезни под корень из расчета 8 кг/га. Если белесые листья находятся на высоте не ниже 70 см на наименее пораженных растениях и выше 110 см на наиболее пораженных, капельки сока практически на всех растениях имеют красный цвет – необходима обработка всей теплицы.

Нередко при быстром отмирании листьев ни корневой, ни прикорневой гнили на растениях не наблюдается, в то же время происходит увядание отдельных листьев, листьев на фрагментах в середине растений. Очевидно, патогенез происходит в надземной части растений и сопровождается закупоркой проводящей системы. В данном случае необходимо опрыскивание растений рабочим раствором «Фитолавин-300, СХП» с нормой расхода препарата 2 кг/га.

Во всех случаях после применения бактерицида (и при подливе под корень, и при опрыскивании) через 5–7 дней необходима обработка биопрепаратом, содержащим активные псевдомонады (планриз, биофит). Для гармонизации микрофлоры субстрата желательным также одновременное применение алирина Б, гамаира. Псевдомонадный биопрепарат вносится под корень. Оттуда псевдомонады попадают в ксилему растений, заселяют её, препятствуя развитию патогенных микроорганизмов.

**Приготовление рабочего раствора.** В связи с присутствием в препарате твердых частиц его использование в системе капельного полива, мелкодисперсных опрыскивателях, системах протравливания семян и др. весьма затруднительно. В подобных ситуациях перед использованием препарата необходимо провести растворение его действующего вещества в воде, отстаивание и фильтрацию маточного раствора. Дозу препарата плюс 20% по весу залить на 2 часа водой из расчета 1,5 кг препарата на 10 литров воды, настоять при помешивании через каждые полчаса, затем слить жидкую составляющую, стараясь не взмутить содержимое, профильтровать через двойную марлю.

Применять полученный раствор в качестве маточного.

**Не следует:**

- использовать «Фитолавин-300, СХП» без фильтрации рабочего раствора для его подлива под корень через систему капельного полива;

- смешивать с бактериальными биопрепаратами, т.к. он уничтожит вносимых полезных бактерий;
- использовать препарат для защиты от большинства грибных болезней: ризоктониозной и питиозной корневых гнилей, аскохитоза, серой гнили, настоящей и ложной мучнистой росы, листовых пятнистостей грибной природы – септориоза, альтернариоза, кладоспориоза и др.

### **Апробация схемы применения препарата «Фитолавин-300, ВРК» на тепличных культурах в тепличном комбинате «Московский»**

#### **ОГУРЕЦ**

В опытах на рассаде огурца проводился подлив 0,2%-ного раствора (50 мл на 1 рассадный вазон) под корень, после этого учитывались различия между обработанным вариантом и необработанным контролем по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Отсыхание семядольных листьев. Бактерицидные обработки заметно продляли срок жизни семядольных листьев на растениях огурца, высаженных в теплицы (табл. 1). Так, в нашем опыте разница между вариантом с «Фитолавин-300, СХП» и необработанным контролем по доле растений с отсохшими семядолями на 5 марта (месяц после высадки растений в теплицу) составила 15%.

Очевидно, причиной ускорения отмирания семядолей являются патогенные бактерии, подавив которые с помощью антибиотика мы восстанавливаем гомеостаз растений, предотвращаем преждевременную гибель его органов.

**Таблица 1. Отсыхание семядольных листьев на растениях огурца (гибрид F1 Кураж) в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП» на рассаде. ЗАО АК «Московский». 5 марта 2009 г.**

Вариант	Доля растений с отсыхающими семядолями, %
Контроль (без обработки)	60
«Фитолавин-300, СХП» (50 мл 0,2%-ного р-ра на 1 вазон)	45

**Пожелтение нижних листьев.** На 5 марта 2009 г. болезнь регистрировалась на 32,5% растений контроля (табл. 2). В вариантах с бактерицидной обработкой этот показатель был значительно (на 10,0%) ниже.

**Таблица 2. Пожелтение листьев огурца на гибриде F1 Кураж в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП» на рассаде. ЗАО АК «Московский». Март-апрель, 2009 г.**

Вариант	Пожелтение листьев (РБ), %	
	Распространенность болезни, % 5 марта	Развитие болезни, % 3 апреля
Контроль (без обработки)	32,5	65,5
«Фитолавин-300, СХП» (50 мл 0,2%-ного р-ра на 1 вазон)	22,5	39,1

В последующие сроки развитие болезни продолжалось: через месяц ПРБ на контроле составлял 65,5%, в варианте с «Фитолавин-300, СХП» – на 26,4% меньше.

**Продуктивность огурца.** На 5 марта по числу цветков на 1 растении контроль значительно отставал от варианта с бактерицидной обработкой (табл. 3).

**Таблица 3. Продуктивность огурца (гибрид F1 Кураж) в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП» на рассаде. ЗАО АК «Московский. Март-июнь 2009 г.**

Вариант	Число цветков на 1 растении, шт., 5 марта	Число плодов на 1 растении, шт., 3 апреля	Урожайность огурца, кг/м <sup>2</sup> , 20 июня
Контроль (без обработки)	0,6	6,4	10,4
«Фитолавин-300, СХП» (50 мл 0,2%-ного р-ра на 1 вазон)	1,1	8,9	14,5
НСР <sub>0,05</sub>	0,2	1,2	1,8
Количество дополнительной продукции, кг/га			41 000
Стоимость дополнительной продукции, млн. руб./га			2,44

В начале апреля наблюдалось активное плодоношение растений опыта. При сборе плодов каждые 4 дня к концу этого срока на растениях накапливались плоды, созревшие для сбора (см. рис. 4).



Рис. 4. Накопление плодов перед сбором

При учетах 3 апреля число плодов в варианте с обработкой «Фитолавин-300, СХП» на 39% превышало контроль.

**Урожайность огурца.** Обработка растений огурца бактерицидом в рассаде имела положительное влияние на урожайность в конце вегетации (табл. 3). По урожайности плодов на 20 июня вариант с обработкой «Фитолавин-300, СХП» превышал контроль на 39,4%. Различия с контролем были высокосignificantными. Было получено более 40 тонн дополнительной продукции на 1 га на сумму 2,44 млн. руб. (при весенней цене огурца 60 руб./кг).

Проведенное исследование показывает целесообразность бактерицидной обработки рассады огурца перед высадкой в производственные теплицы. Доза «Фитолавин-300, СХП» в 50 мл 0,2%-ного раствора на 1 вазон обуславливала подавление болезней растений, замедление преждевременного отмирания семядольных листьев, положительно влияла на элементы продуктивности растений, урожайность плодов не только в рассадном вазоне, но и, в последствии, в производственной теплице.

Во втором опыте мы изучали распространенность **бактериального увядания огурца** во второй половине вегетационного сезона, влияние на него и урожайность бактерицидных обработок. При первом учете (табл. 4) в варианте с обработкой «Фитолавин-300, СХП» наблюдалось 8%-ное снижение распространенности болезни, чем в контроле. Ко времени второго учета эта тенденция сохранилась. Различия между контролем и вариантом с «Фитолавин-300, СХП» составляли 19%; при третьем учете – 31%.

**Таблица 4. Распространенность бактериального увядания огурца на гибриде F1 Кураж в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП». ЗАО АК «Московский. Октябрь 2009 г.**

Вариант	Распространенность болезни, %		
	12.10.09.	19.10.09.	27.10.09.
Контроль (без обработки)	44	57	72
«Фитолавин-300, СХП», 8 кг/га	36	38	41

**Урожайность огурца.** Вариант с обработкой значительно превосходил необработанный контроль (табл. 5). Разница по урожайности плодов между ними составляла 22%.

Таблица 5. Урожайность огурца Кураж в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП». ЗАО АК «Московский». Октябрь, 2009 г.

Вариант	Урожайность огурца, кг/м <sup>2</sup>
Контроль (без обработки)	18,0
«Фитолавин-300, СХП» 8 кг/га	22,0
НСР <sub>0,05</sub>	3,0
Количество дополнительной продукции, кг/га	40 000
Стоимость дополнительной продукции, млн. руб./га	1,6

Растения в конце вегетации отличаются низким уровнем иммунитета, накоплением большого количества патогенных микроорганизмов различной природы, массовым сбросом плодов. Подавление бактериальной патогенной микрофлоры и стимуляция растений «Фитолавин-300, СХП» позволили значительно повысить урожайность плодов после обработки во второй половине вегетации. Средняя прибавка урожая составила ~40 тонн на 1 га на сумму 1,6 млн. рублей (при цене 40 руб./кг).

#### ТОМАТ

**Пожелтение листьев.** Заболевание обычно является следствием развития патогенной и токсичной микробиоты грибной (виды родов *Fusarium*, *Pythium*) и бактериальной (виды родов *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*) природы в корневой и прикорневой зонах растений вследствие многочисленных стрессов в период развития. Оно сопровождается корневой гнилью, закупоркой ксилемы, нарушением транспорта веществ по растению. Пожелтение обычно начинается с нижних листьев, распространяется на их более высокие яруса. Иногда причиной пожелтения может быть искусственная интенсификация производственного процесса. Если своевременно не принять меры по защите растений, стимуляции физиологических процессов, заболевание может уничтожить большую часть листьев, привести к фотосинтетической недостаточности, увяданию и даже гибели растений.

В условиях нашего опыта (табл. 6) через 2 недели после обработки различие по данному показателю между необработанным контролем и вариантом с обработкой «Фитолавин-300, СХП» составило 7%. Еще через месяц вариант с обработкой и без обработки различались на 13%.

Таблица 6. Развитие пожелтения листьев томата на гибриде F1 Романо в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП» на рассаде. ЗАО АК «Московский». Март-апрель, 2009 г.

Вариант	Пожелтение листьев (РБ), %	
	5 марта	3 апреля
Контроль (без обработки)	23	40
«Фитолавин-300, СХП», 150 мл 0,2%-ного р-ра на вазон	16	27

Причиной замедления развития болезни является бактерицидная эффективность «Фитолавин-300, СХП», подавление патогенных бактерий из рода *Pseudomonas*, которые являются актуальными для нашего тепличного комбината, а возможно, и проявление стимулирующих свойств изучаемого препарата.

**Рак томата.** Источником инфекции *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* могут быть конструкции и стекла теплиц, а также – семена томата.

Рассада высаживалась с одного и того же пространства рассадной теплицы в производственную и, если бы источником инфекции были семена – заболевшие растения оказались равномерно распределенными по теплице и появились бы они через 90–100 дней после посева – то есть в марте. Учитывая то, что зараженные растения были обнаружены лишь в середине мая при очаговом распределении по теплице – источником инфекции была надземная часть теплицы – конструкции, стекла, стационарное оборудование и др.

На контроле пораженные (погибшие, с симптомами рака на листьях) растения были обнаружены в середине мая (табл. 7), на обработанных – в начале июня. Обработывались растения рассады выставленные в производственную теплицу, но не высаженные в маты. Очевидно, бактерицидная обработка привела к закачке системного антибиотика в растения, сделав их нечувствительными к бактериальной инфекции.

**Таблица 7. Распространенность рака томата на гибриде F1 Романо в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП» на рассаде. ЗАО АК «Московский». Март-июнь, 2009 г.**

Вариант	Распространенность болезни, %					
	05.03.	03.04.	17.04.	18.05.	01.06.	17.06.
Контроль (без обработки)	0	0	0	0,6	1,8	6,0
«Фитолавин-300, СХП»	0	0	0	0	0,6	2,8

После пестицидной обработки происходит распад действующих веществ препарата, количество которых через 2 недели как правило становится несущественным. После этого срока обработанные растения становятся восприимчивыми к подавляемым патогенам. Через 2 недели после появления первых пораженных растений на необработанном контроле они появились и на обработанных делянках. В течение данного срока должен был сохранять эффективность «Фитолавин-300, СХП» и отсрочка в появлении заболевания является следствием бактерицидной обработки.

Отсюда также следует, что профилактическую обработку рассады от бактериального увядания в теплицах, где есть вероятность присутствия соответствующей инфекции, следует проводить после выставления рассады в теплицу, чтобы максимально продлить защитное действие применяемого бактерицида.

В течение последующего периода на необработанном контроле шло более интенсивное распространение бактериального рака, чем в варианте с бактерицидной обработкой. В середине июня пораженных растений в контроле было в 2 с лишним раза больше, чем в варианте с обработкой.

Проведено 2 подсчета **урожайности плодов** в опыте – в конце июня и в октябре – по окончании вегетации (табл. 8). По июньским данным, контроль значимо уступал варианту с обработкой – 26,3%. Гибель растений от рака томата в это время не превышала 10%; видимо значительная часть прибавки урожая была обусловлена действием бактерицидов на другую вредоносную бактериальную микробиоту, а также – стимулирующим эффектом.

В октябре урожайность плодов в варианте с обработкой была на 21% выше, чем в контроле. Прибавка урожая на июнь составила 27,3 т/га, в денежном выражении – 1,91 млн. руб./га (при цене тома-

та 70 руб./кг); в октябре эти показатели достигали, соответственно, 49 тонн и 2,94 млн. руб./га.

**Таблица 8. Урожайность томата на гибриде F1 Романо в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП» на рассаде. ЗАО АК «Московский». Июнь, 2009 г.**

Вариант	Урожайность томата, кг/м <sup>2</sup>	
	июнь	октябрь
Контроль (без обработки)	10,38	22,9
«Фитолавин-300, СХП»	13,11	27,8
НСР <sub>0,05</sub>	1,81	3,2
Количество дополнительной продукции, кг/га	27 300	49 000
Стоимость дополнительной продукции, млн. руб./га	1,91	2,94

Во втором опыте, заложенном в теплицах по площадям, где рак нанес томату значительный ущерб (табл. 9), наблюдалась массовая гибель растений. Через неделю после обработки посадок томата «Фитолавин-300, СХП» доля вновь погибших растений была почти наполовину меньше, чем в контроле.

**Таблица 9. Распространенность рака томата на гибриде F1 Каприз в опыте с применением «Фитолавин-300, СХП» на рассаде. ЗАО АК «Московский». Октябрь, 2009 г.**

Вариант	Распространенность болезни, %		
	12.10.09.	19.10.09.	27.10.09.
Контроль (без обработки)	13,7	18,7	29,4
«Фитолавин-300, СХП», 8 кг/га	7,5	9,3	10,5

В течение 2 последующих недель количество погибших растений на контроле возросло более чем в 2 раза; в вариантах с обработкой этот показатель был значительно ниже. Число погибших растений при итоговом учете в варианте с бактерицидной обработкой было почти в 3 раза меньше, чем в контроле





Российская академия сельскохозяйственных наук  
ГНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ФИТОПАТОЛОГИИ

**РУКОВОДСТВО  
по контролю болезней  
ОВОЩНЫХ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР  
с применением химических  
и биологических средств защиты растений,  
а также – современных дезинфектантов**

