

УДК 635.044:632.937

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ АЛИРИН-Б И ГАМАИР НА
ОБСЕМЕНЕННОСТЬ КЛЕТКАМИ *FUSARIUM SOLANI* СУБСТРАТА И
ВОЗДУХА В ТЕПЛИЧНЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ С ОГУРЦОМ**

Марина Витальевна Маслова

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

marinamaslova2009@mail.ru

Екатерина Владимировна Грошева

научный сотрудник

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Проведенные исследования обсемененности клетками *F. solani* субстрата и воздуха в тепличных отделениях с огурцом показали, что после обработки препаратами Алирин-Б и Гамаир число клеток гриба в исследуемых образцах значительно снижается. Использование данных средств защиты растений от болезней позволило снизить количество конидий патогена в субстрате на 15,2 и 68,0% соответственно. В воздухе у поверхности субстрата, обработанного Алирином-Б, число колониеобразующих единиц *F. solani* было на 20% ниже контрольного значения (без обработки), а применение Гамаира привело к отсутствию клеток данного гриба в опытных образцах.

Ключевые слова: огурец, биологическая защита растений, Алирин-Б, Гамаир, *Fusarium solani*, защищенный грунт.

Одной из основных проблем, связанных с выращиванием овощных культур в открытом и защищенном грунте, является распространение инфекционных болезней грибной этиологии, вызванных состоянием самих растений, а также погрешностями в агротехнике [8].

Грибы р. *Fusarium* обычно паразитируют как на проростках, так и на взрослых растениях вызывая различные патологии их роста и развития, поражая вегетативные и генеративные органы [4-6, 9].

Поэтому возникла необходимость в мониторинге обсемененности субстрата грибами р. *Fusarium* и зараженности воздуха у его поверхности, что позволит подобрать эффективные средства борьбы с патогенами [1, 2, 7, 11].

Исследования проводили на базе научно-исследовательской проблемной лаборатории "Биофотоника" ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Оценка обсемененности тепличного субстрата конидиями *Fusarium solani* проводилась методом прямого подсчета путем микроскопирования его суспензии при увеличении $\times 640$. Пробу субстрата объемом 1 см^3 помещали во флакон со стерильной водой, тщательно взбалтывали в течение 2-3 мин. На предметное стекло капали 0,1 мл суспензии, просматривали 10 полей зрения. Затем рассчитывали среднее число клеток в 1 см^3 субстрата. Повторность опыта 3-х кратная [10].

Оценку уровня инфекционного фона в воздухе тепличных отделений с огурцом, в зоне прилегающей к субстрату, проводили седиментационным методом по В.Л. Омелянскому, сущность которого заключается в способности микроорганизмов под действием силы тяжести оседать на поверхность питательной среды в открытые чашки Петри. Расчет производили исходя из того, что на 100 см^2 поверхности питательной среды за 5 минут оседает столько микроорганизмов, сколько их содержится в 10,0 л воздуха [3]. При определении микробной обсемененности воздуха конидиями *F. solani* чашки Петри с агаризированной картофельно-глюкозной средой ставили на поверхность субстрата вблизи растений и оставляли открытыми на 5 мин. Затем инкубирование проводили в термостате при температуре 24°C до

формирования колоний. После чего проводили идентификацию микроорганизмов и определение числа КОЕ в пересчете на 100 см² поверхности питательной среды или 10 л воздуха.

Рабочие растворы биопрепаратов Алирин-Б и Гамаир, в состав которых входят живые клетки *Bacillus subtilis*, применяли в условиях защищенного грунта на вегетирующих растениях огурца в концентрации, рекомендуемой производителем, для обработки под корень.

Результаты исследований

В тепличных отделениях с огурцом на субстрате было отмечено формирование колоний *F. solani*, с поверхности которых конидии разносятся потоками воздуха, поражая соседние растения особенно в местах поранения.

Оценка обсемененности субстрата в тепличных отделениях с огурцом методом микроскопирования показала снижение числа конидий *F. solani* после применения биопрепаратов. При использовании Алирина-Б данный показатель в опытных вариантах был равен $1,12 \times 10^5$ кл/см³, а в контроле - $1,32 \times 10^5$ кл/см³. Наиболее эффективным в биоконтроле исследуемого патогена оказался препарат Гамаир. В субстрате, где его применяли, насчитывалось $5,2 \times 10^5$ конидий *F. solani* в 1 см³, что было значительно ниже контрольного показателя ($16,2 \times 10^5$ кл/см³).

Таким образом, применение биопрепаратов Алирин-Б и Гамаир позволило снизить число конидий патогенного гриба на 15,2 и 68,0% соответственно.

При исследовании обсемененности воздуха конидиями *F. solani* у поверхности субстрата в тепличных отделениях с огурцом было выявлено, что исследуемые биопрепараты способны контролировать распространение данного патогенного гриба. В вариантах без обработки в 10 л воздуха было выявлено 1,1 КОЕ *F. solani*, а в зоне прилегающей к субстрату, обработанному Алирином-Б, данный показатель составил 1,4 КОЕ, т.е. на 20% ниже контрольного значения. Обработка под корень растений огурца рабочим раствором Гамаира привела к отсутствию клеток *F. solani* в пробах воздуха у

поверхности субстрата. При этом в варианте без обработки данным препаратом отмечено 0,3 КОЕ в 10 л воздуха.

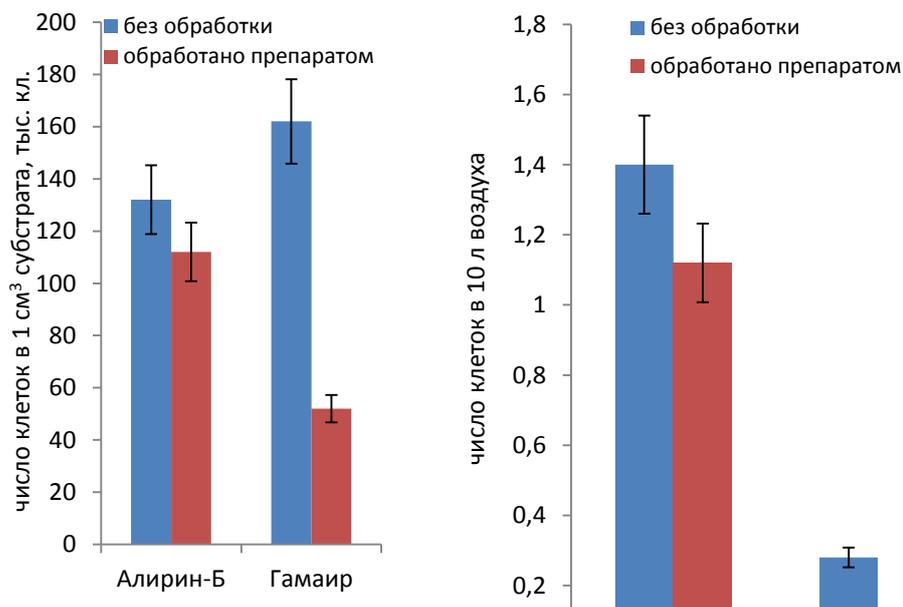


Рисунок 1 - Влияние биопрепаратов Алирин-Б и Гамаир на обсемененность субстрата (а) и воздуха (б) клетками *F. solani* в тепличных отделениях с огурцом

Проведенные исследования позволяют охарактеризовать препараты Алирин-Б и Гамаир как перспективные для биоконтроля опасного патогенного гриба *F. solani*. Включение данных препаратов в систему защиты огурца в условиях теплицы позволяет снизить инфекционную нагрузку на растения.

Список литературы:

1. Маслова М.В., Грошева Е.В. Влияние метаболитов бактерий *b.subtilis* и *p.fluorescens* из защитных биопрепаратов на фотосинтетическую активность микрорастений // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 149.
2. Маслова М.В., Грошева Е.В. Эффективность биопрепаратов ризоплан и алирин-б в борьбе с грибными патогенами перца сладкого // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 293.
3. Метод повышения сохранности плодоовощной продукции / В. Ф. Вербицкий [и др.] // Перспективные технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве: материалы международной научно-

практической конференции. Минск: БГАТУ. 2013. Ч. 1. С. 238-243.

4. Микробиологическая обсемененность столовых сортов винограда // Д.В. Акишин, М.В. Маслова, Е.В. Грошева, И.В. Поленин // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 237.

5. Мишина М.Н., Мишина А.М. Собственные защитные реакции растений на поражение фитопатогенами // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 307.

6. Оценка штаммов гриба рода *Fusarium* на поражение растений огурца / Л. А.Чистякова, Л. М. Соколова, О. В. Бакланова, А. А. Егорова // Картофель и овощи. 2020. № 1. С. 49-53.

7. Применение лазерной обработки для повышения активности биопрепаратов / М.В. Маслова, Е.В. Грошева, А.В. Будаговский, О.Н. Будаговская // Защита и карантин растений. 2019. № 7. С. 15-17.

8. ПЦР-диагностика грибов-возбудителей болезней огурца и томата / А. А. Барейко [и др.] // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. 2019. С. 200-215.

9. Соколова Л. М. Анализ видового разнообразия грибов из рода *Fusarium* // Аграрная наука. 2019. Т. 1. С. 118-122.

10. Теппер Е. З., Шильникова В. К., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / под ред. В.К. Шильниковойю. М.: Дрофа, 2004. 256 с.

11. Shamshin I.N., Gryazneva Y.V., Maslova M.V. The use of molecular markers in searching for tomato fusarium blight resistance genes // International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. Т. 7. № 6. С. 1800-1803.

UDC 635.044:632.937

**EFFECT OF THE BIOLOGICAL PREPARATIONS ALIRIN B AND GAMAIR
ON THE CONTAMINATION OF THE SUBSTRATE AND AIR IN THE
CUCUMBER GREENHOUSE WITH *FUSARIUM SOLANI* CELLS**

Marina V. Maslova

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

marinamaslova2009@mail.ru

Ekaterina V. Grosheva

Researcher

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Studies were conducted on the contamination of the substrate and air with *Fusarium solani* cells in a greenhouse with cucumber. It was found that after treatment with Alirin B and Gamair, the number of fungal cells in the studied samples significantly decreased. The use of these plant protection products against diseases reduced the number of pathogen conidia in the substrate by 15.2 and 68.0%, respectively. In the air near the surface of the substrate treated with Alirin B, the number of colony-forming units of *F. solani* was 20% lower than the control version (without treatment). The use of Gamair led to the absence of cells of this fungus in the experimental samples.

Key words: cucumber, biological plant protection, Alirin-B, Gamair, *Fusarium solani*, green house.