

УДК 579.8.23

## ПРИМЕНЕНИЕ *BACILLUS MYCOIDES* В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Атаманова Е.Е., студентка 2 курса факультета ветеринарной  
медицины и биотехнологии**

**Научный руководитель – Сульдина Е.В., ассистент кафедры  
микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** *Bacillus mycooides*, устойчивость, *Pythium aphanidermatum*, *B. mycooides* EC18, Сидерофоры, *Pythium*, биосурфактанты, *Rhizoctonia solani* Kühn, летучие органические соединения.

*B. mycooides* повышает устойчивость сахарной свеклы к болезням путем выявления системной резистентности или окислительного взрыва хозяина, способствуют росту голодающих по железу растений, снижал частоту демпфирования, индуцированного *P. aphanidermatum* на целых 45% на рассаду капусты.

*B. mycooides* могут активно колонизировать поверхности корней и образовывать биопленкообразный матрикс, в то время как некоторые штаммы даже способны проникать в ткани корней и использовать эндофитную жизненную стратегию. Было выявлено, что *B. mycooides* повышает устойчивость сахарной свеклы к болезням путем выявления системной резистентности или окислительного взрыва хозяина. Биоконтрольные эффекты *B. mycooides* против *Botrytis cinerea* и *Pythium aphanidermatum* были подтверждены в тепличных условиях. Кроме того, *B. mycooides* штаммы способствуют росту подсолнечника благодаря своей азотфиксационной активности [1].

*B. mycooides* EC18 были выделены из эндосферы картофеля. *B. mycooides* EC18 обладает хорошим эндофитным и стимулирующим рост растений потенциалом. Штамм не поддается традиционным методам генетической манипуляции [1].

Сидерофоры, продуцируемые *B. mycooides*, способствуют росту голодающих по железу растений. Сидерофоры – это низкомолекулярные хелаторы железа, продуцируемые бактериями и грибами в железоограничивающих условиях, и облегчающие солюбилизацию, и

транспорт железа в клетку родственной транспортной системой. Сидерофоры также могут играть важную роль во взаимодействии растений и микробов, поскольку ПГПР, продуцирующие сидерофоры, борются с патогенными микроорганизмами, секвестрирующими  $Fe^{3+}$  вблизи корней. Кроме того, бактериальные сидерофоры часто используются растениями в качестве источника железа, способствующего питанию растений. Например, сидерофоры из штамма *Chryseobacterium* C138 эффективны в поставке Fe к оголодавшему по железу растениям томата корнями [1].

Вид *Pythium* вызывает затухание рассады на многих растениях, что приводит к серьезным экономическим потерям для производителей во всем мире. Исследование направлено на оценку контроля демпфирования огурца биосурфактантами, продуцируемыми *Bacillus mycooides*. Эксперимент продемонстрировал способность продуцировать биосурфактанты *B. mycooides*, а также потенциальное использование в качестве биоконтрольного агента для контроля демпфирования рассады огурца, вызванного *Pythium aphanidermatum*. А *B. mycooides* штамм, выделенный из ризосферы риса, был способен продуцировать биосурфактанты, один из которых был идентифицирован как новое соединение, близкое к поверхностно-активному веществу А на основе ВЭЖХ-связи с электроспрейным ионизационно-масс-спектрометрическим анализом. Применение культуры *B. mycooides* полностью подавляло образование пропитанных водой поражений на листьях огурца и снижало затухание пифия в теплице на 35% [2].

*Rhizoctonia solani* Kühn и *Pythium aphanidermatum* Edson вызывают затухание рассады капусты, что приводит к серьезным потерям урожая. Исследование демонстрирует получение токсичных летучих органических соединений (ЛОС) двумя штаммами *Bacillus mycooides* и оценку потенциального использования *B. mycooides* в качестве биоконтрольного агента для контроля демпфирования капусты. Эксперименты, проведенные в теплицах, показали, что *B. mycooides* не снижает частоту демпфирования, вызванного *R. solani*. Однако *B. mycooides* снижал частоту демпфирования, индуцированного *P. aphanidermatum* на целых 45% на рассаду капусты [3].

#### Библиографический список:

1. Exploring plant-microbe interactions of the rhizobacteria *Bacillus subtilis* and *Bacillus mycooides* by use of the CRISPR-Cas9 system / Yanglei Yi, Zhibo Li,

- Chunxu Song, Oscar P. Kuipers // Environmental microbiology -2018.- Том 20, №12. С.- 4245 – 4260.
2. Inhibition of cucumber damping-off pathogen with zoosporicidal biosurfactants produced by *Bacillus mycooides* / Yu-Hsiang Peng, Yun-Jung Chou, Yung-Chuan Liu, Jen-Fon Jen, Kuang-Ren Chung & Jenn-Wen Huang// Journal of Plant Diseases and Protection -2017.- Том 124, № 1. С.- 481-491.
  3. Suppressive efficacy of volatile compounds produced by *Bacillus mycooides* on damping-off pathogens of cabbage seedlings / J.-S. Huang, Y.-H. Peng, K.-R. Chung, J.-W. Huang// The Plant Pathology Journal - 2020.- Том 36, № 2. С.-157.

## APPLICATION OF BACILLUS MYCOIDES IN AGRICULTURE

*Atamanova E. E.*

**Key words:** *Bacillus mycooides*, stability, *Pythium aphanidermatum*, *B. mycooides* EC18, Siderophore, *Pythium*, biosurfactants, *Rhizoctonia solani* Kühn, volatile organic compounds.

*B. mycooides* increases the resistance of sugar beet to disease by identifying systemic resistance or oxidative burst of the host, contribute to the growth of starving iron plants, reduced frequency damping induced by *P. aphanidermatum* by as much as 45% on cabbage seedlings.