

УДК 632.937

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.234-238>

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГРИБА *CLONOSTACHYS ROSEA* КАК МЕТОДА КОНТРОЛЯ ЗА ЧИСЛЕННОСТЬЮ ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД

Петрова А. Д.¹,

кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
deska75@mail.ru

Лычагина С. В.¹,

кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией фитопаразитологии

Конрат А. Н.¹,

младший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Чернятьева Е. А.²,

студент

Аннотация

Проблемы защиты растений являются одними из самых важных в контексте получения высоких урожаев. Повсеместное распространение фитопаразитических нематод в РФ, а также широкий спектр поражаемых культур, говорят о необходимости применения эффективных препаратов против данного паразита. По подсчетам, урожайность культур снижается на 20–60%, если в почве присутствуют фитопаразитические нематоды. Активное развитие исследований в области создания биопрепаратов на основе естественных организмов является весьма актуальным. Это может снизить зависимость от химических пестицидов и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. *Clonostachys rosea* в последнее время исследуется в качестве биологической альтернативы химическим нематодицидам для борьбы с нематодами-паразитами растений. Это сапрофитный нитевидный гриб, относящийся к

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49)

типу Ascomycota. *Clonostachys rosea* широко распространен по всему миру и встречается во многих средах обитания, чаще всего в почве. В чашках Петри была предварительно выращена культура *C. rosea* на среде Чапека. В опытные чашки Петри было добавлено по 500 нематод *Ditylenchus destructor*. После 5-дневной выдержки при комнатной температуре, из чашек Петри были извлечены свободные личинки с помощью воронки Бермана. Извлеченных нематод подсчитали и сравнили с контрольными образцами. Проведенные опыты показали высокую биологическую эффективность данного гриба. Сокращение популяции нематод, связанное с антагонистической активностью гриба в лабораторных условиях, было 94,7%. Есть предположение, что вероятным механизмом, ответственным за антагонизм, является антибиоз, обусловленный выработкой нематоцидных соединений, а не прямой паразитизм. Оптимальной температурой для роста *C. rosea* является 25–28 °С, при 22 °С скорость роста замедляется. Температурный режим влияет на хищную активность гриба. Результаты опытов указывают на потенциал этого штамма гриба как многообещающего средства биоконтроля для борьбы с фитонематодами в южных регионах страны, особенно в рамках комплексного подхода в борьбе с вредителями.

Ключевые слова: биологический контроль, *Clonostachys rosea*, хищный гриб, нематоды

PROSPECTS OF USING THE FUNGUS *CLONOSTACHYS ROSEA* AS A PHYTOPARASITIC NEMATODE CONTROL METHOD

Petrova A. D. ¹,

Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
deska75@mail.ru

Lychagina S. V. ¹,

Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Phytoparasitology

Konrat A. N. ¹,

Junior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology

Chernyatyeva E. A. ²,

Student

¹ All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Timiryazev State Agrarian University" (49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127434, Russia)

Abstract

Plant protection issues are among the most important in the context of obtaining high yields. Phytoparasitic nematodes spread throughout in the Russian Federation, and a wide range of affected crops indicate the need to use effective drugs against this parasite. It is estimated that crop yields decrease by 20–60% if phytoparasitic nematodes are present in soil. The active development of research in the creation of biological products based on natural organisms is highly relevant. This can reduce dependence on chemical pesticides and minimize a negative impact on the environment. *Clonostachys rosea* has recently been studied as a biological alternative to chemical nematicides to control phytoparasitic nematodes. It is a saprophytic filamentous fungus belonging to the Phylum Ascomycota. *Clonostachys rosea* is widespread throughout the world and is found in many habitats, most often soil. *C. rosea* was pre-cultured in Petri dishes on the Czapek's medium. Five hundred nematodes *Ditylenchus destructor* were added to experimental Petri dishes. At 5 days of incubation at room temperature, free larvae were isolated from the Petri dishes using a Baermann funnel. The isolated nematodes were counted and compared with control samples. The conducted experiments showed high biological efficacy of this fungus. The reduction in nematode population associated with the antagonistic activity of the fungus under laboratory conditions was 94.7%. It is suggested that the likely mechanism responsible for the antagonism is antibiosis due to the production of nematocidal compounds rather than direct parasitism. The optimum temperature for the growth of *C. rosea* is 25–28 °C; the growth rate slows down at 22 °C. The temperature regime affects predatory activity of the fungus. The experiment results indicate the potential of this fungal strain as a promising biocontrol agent to control plant nematodes in the southern regions of the country, especially as part of an integrated pest control approach.

Keywords: biological control, *Clonostachys rosea*, predatory fungus, nematodes

Введение. Проблемы защиты растений являются одними из самых важных в контексте получения высоких урожаев. Повсеместное распространение фитопаразитических нематод в РФ, а также широкий спектр поражаемых культур, говорит о необходимости применения эффективных препаратов против данного паразита. По подсчетам, урожайность культур снижается на 20–60% если в почве присутствуют фитопаразиты. Однако исключительно биоконтролем нельзя решить данную проблему, необходим комплексный подход. И в тоже время эффективность химической борьбы с ними остается ограниченной.

Активное развитие исследований в области создания биопрепаратов на основе естественных организмов является весьма актуальным. Это может снизить зависимость от химических пестицидов и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Clonostachys rosea в последнее время исследуется в качестве биологической альтернативы химическим нематоцидам для борьбы с нематодами-паразитами растений. Это сапрофитный нитевидный гриб, относящийся к типу Ascomycota. *Clonostachys rosea* широко распространен по всему миру и встречается во многих средах обитания, чаще всего в почве [4]. *C. rosea* обладает высокой способностью к биологическому контролю над многочисленными грибковыми патогенами растений, нематодами и насекомыми. Такое поведение основано на активации множества механизмов, таких как секретируемые ферменты, разрушающие клеточную стенку, выработка вторичных противогрибковых метаболитов и индукция систем защиты растений [1].

Появляется все больше сообщений об удачном применении микрогрибов как агентов биозащиты, так, например, в 2018 году было исследование об их применении против паразитирующих нематод на моркови и пшеницы [1], в 2023 году против галловых нематод рода *Meloidogyne* на персиках [2], в 2024 году против *Meloidogyne* на томатах [3].

Целью нашего исследования была оценка *in vitro* летальной активности культуры сапрофитного гриба *Clonostachys rosea* в отношении *Ditylenchus destructor*.

Материалы и методы. В лабораторных условиях на среде Чапека, за 7 дней после посева мицелия была предварительно выращена культура *C. rosea*. Затем в опытные чашки Петри с грибом добавили по 500 нематод *Ditylenchus destructor*. После 5-дневной выдержки при комнатной температуре, из чашек Петри по методу Бермана с помощью воронки извлекли свободные личинки. Извлеченных нематод подсчитали и сравнили с контрольным вариантом опыта.

Результаты исследований. Проведенный опыт показал высокую биологическую эффективность данного штамма *Clonostachys rosea*. Сокращение популяции нематод составило 94,7%. Есть предположение, что вероятным механизмом, ответственным за антагонизм, является антибиоз, обусловленный выработкой нематоцидных соединений, а не прямой паразитизм или хищничество.

Оптимальной температурой для роста *C. rosea* является 25–28 °С, при 22 °С скорость роста замедляется. Температурный режим влияет на активность гриба.

Заключение. Результаты опытов указывают на потенциал этого штамма гриба как средства биоконтроля для борьбы с фитонематодами,

особенно в рамках комплексного подхода в борьбе с вредителями в южных регионах РФ.

Список источников / References

1. Iqbal M., Dubey M., Mc Ewan K., Menzel U., Franko M. A., Viketoft M., Jensen D. F., Karlsson M. Evaluation of *Clonostachys rosea* for Control of Plant-Parasitic Nematodes in Soil and in Roots of Carrot and Wheat. *Phytopathology*. 2018; 108(1): 52–59.
2. Saeed M., Mukhtar T., Ahmed R., Ahmad T., Iqbal M. A. Suppression of *Meloidogyne javanica* Infection in Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) Using Fungal Biocontrol Agents. *Sustainability*. 2023; 15: 13833.
3. Stucky T., Sy E. T., Egger J., Mathlouthi E., Krauss J., De Gianni L., Ruthes A. C., Dahlin P. Control of the plant-parasitic nematode *Meloidogyne incognita* in soil and on tomato roots by *Clonostachys rosea*. *Journal of applied microbiology*. 2024; 135(5): lxae111.
4. Sun Z. B., Li S. D., Ren Q., Xu J. L., Lu X., Sun M. H. Biology and applications of *Clonostachys rosea*. *Journal of applied microbiology*. 2020; 129(3): 486–495.