

УДК 632.937/635-2

<https://doi.org/10.31016/978-5-6050437-8-2.2024.25.475-479>

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЙ *BACILLUS THURINGIENSIS* ПРОТИВ НЕМАТОД *MELOIDOGYNE INCOGNITA*

Эгамберганава А. Ш. <sup>1</sup>,

младший научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,  
egamberganova1992@mail.ru

Саидова Ш. О. <sup>1</sup>,

доктор философии (PhD) по биологическим наукам,  
руководитель проекта лаборатории общей паразитологии

Халилов И. М. <sup>2</sup>,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
заведующий лабораторией молекулярной биологии

Хайруллина К. Н. <sup>3</sup>,

студент биологического факультета

### Аннотация

Опыт проведен на огурцах сорта Орзу в экспериментальной теплице путем искусственного заражения корней галловыми нематодами. Нематодцидная активность местного штамма *Bacillus thuringiensis* 26 в соотношении 1:1, 1:100, 1:300 и в качестве эталона выбран биопрепарат BioSleep, разведенный в соотношении 1:1, 1:100, 1:300. Определены время и частота применения биоагентов. Высокая эффективность бактериальных штаммов проявилась после двукратной обработки, а именно до посадки и через 2 недели после посадки (введены в прикорневую почву). Использование бактериальных средств способствовало значительному сокращению нематод. При использовании биоагентов высокая эффективность наблюдалась у штамма Bt 26, разведенного в соотношении 1:100. По сравнению с контрольным вариантом 2, развитие растений проходит значительно активнее и показатель роста растений на 39,47% выше, а количество листовых пластинок и наземных органов увеличилось в два раза. В результате нашего эксперимента выявлено, что урожайность повысилась при использовании Bt 26 (в соотношении 1:300) на 48,9%, Bt 26 (1:100) – на 35,4%, Bt 26 (1:1) – 24,5% по отношению к эталону.

<sup>1</sup> Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Богишамол, д. 2326)

<sup>2</sup> Институт микробиологии Академии наук Республики Узбекистан (100128, Узбекистан, г. Ташкент, ул. А. Кадыри. д. 76)

<sup>3</sup> Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (100174, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, д. 4)

**Ключевые слова:** *Bacillus thuringiensis*, галловая нематода, галлообразовательный индекс, биометрия, урожайность

## EFFICACY OF *BACILLUS THURINGIENSIS* BACTERIA AGAINST THE NEMATODE *MELOIDOGYNE INCOGNITA*

Egamberganova A. S. <sup>1</sup>,

Junior Researcher of the Laboratory of General Parasitology,  
egamberganova1992@mail.ru

Saidova S. O. <sup>1</sup>,

Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences,  
Project Manager of the Laboratory of General Parasitology

Khalilov I. M. <sup>2</sup>,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,  
Head of the Laboratory of Molecular Biology

Khairullina K. N. <sup>3</sup>,

Student of the Faculty of Biology

### Abstract

The experiment was carried out on Orzu cucumbers in a research greenhouse by artificially infecting the roots with gall nematodes. Nematicidal activity of the local strain *Bacillus thuringiensis* 26 was studied in the ratio 1:1, 1:100, 1:300, and the biological product BioSleep diluted in the ratio 1:1, 1:100, 1:300 was chosen as a reference. The time and application frequency of bioagents were determined. The high efficacy of bacterial strains appeared after double treatment, namely, before planting and 2 weeks after planting (into soil near the root). The bacterial agents contributed to a significant reduction in nematodes. When using bioagents, high efficacy was observed in the Bt 26 strain diluted in the ratio of 1:100. As compared to control 2, plant development was much more active, and a plant growth rate was 39.47% higher, and leaf blades and aboveground organs doubled in number. As a result of our experiment, it was found that the crop yield increased by 48.9% with Bt 26 (1:300), 35.4% with Bt 26 (1:100), and 24.5% with Bt 26 (1:1) versus the reference.

**Keywords:** *Bacillus thuringiensis*, gall nematode, gall index, biometrics, crop yield

---

<sup>1</sup> Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bogishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

<sup>2</sup> Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (7b, A. Qodiriy st., Tashkent, 100128, Uzbekistan)

<sup>3</sup> National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (4, University st., Tashkent, 100174, Uzbekistan)

**Введение.** При мелойдогинозе растений происходит погибание эпидермальных клеток корня. В результате на корнях появляются галлы, которые со временем растут, соединяются друг с другом и образуют сингаллы. Корневые сосуды закупориваются и затрудняют поступление питательных веществ и влаги к растению [1]. В результате ущерба, причиняемого растениям галловыми нематодами, урожайность уменьшается более чем на 50%, а в некоторых случаях может полностью погибнуть. Борьба с данной паразитической нематодой очень трудоёмка и требует больших расходов. Одной из основных проблем в выращивании овощей в парниках является недостаточность мероприятий по сокращению численности галловых нематод в период вегетации [4]. Биологические препараты, являющиеся альтернативой химическим препаратам, в качестве средства защиты от вредных организмов.

**Материалы и методы.** Изучена нематоцидная активность местных штаммов *Bacillus thuringiensis* 26 в соотношении 1:1 (I), 1:100 (II), 1:300 (III), и соответственно, биопрепарата BioSleep I, II, III и взятых в качестве эталона. Кроме того, 2 контрольных варианта: зараженные (а) и незараженные (б) растения нематодой *Meloidogyne incognita*.

Эффективность биоагентов была исследована по следующим биометрическим показателям растений: высота растений, площадь листовой пластинки, а также, индекс галлообразования на корнях и урожайность [3].

**Результаты исследований.** В результате эксперимента выявлено, что при посеве огурцов в парниках штамм *Bacillus thuringiensis* 26 проявил высокую нематоцидную активность против нематод вида *Meloidogyne incognita*. Штамм II проявил наиболее высокую эффективность. Определены время и частота применения биоагентов [2].

Высокая эффективность бактериальных штаммов проявилась после двукратной обработки, а именно до посадки и через 2 недели после посадки (введены в прикорневую почву). Использование бактериальных средств способствовало значительному сокращению нематод.

Эксперимент включал в себя период цветения после пересадки в горшки, до появления плодов (5 недель). В этот период в ходе осмотра корней на них не наблюдалось наличие каких-либо галлообразований. Для осуществления испытаний по нематоцидной активности биопрепаратов для каждого из штаммов были подготовлены по 5 горшков с растениями, проводились измерения их наземной (стебель, листья, цветы и плоды) и корневой части, кроме того, зареги-

стрированы средние показатели. В этот же период огурцы в остальных горшках были заражены галловыми нематодами вида *Meloidogyne incognita*.

При однократном применении биоагентов на корне наблюдался небольшой рост биометрических показателей. Однако через три недели зафиксированы признаки заражения растений нематодами – замедление роста, некроз листьев, с последующим увяданием растения.

Средние биометрические показатели огурцов (4 неделя) по отношению к контролю составили: высота растения при: I – 2,37%, II – 10,67%, III – 26,48%; Biosleep I – 13,43%, Biosleep II – 6,32%, Biosleep III – 19,36% показатель листовых пластинок при Bt 26 I, Biosleep II, Biosleep I составил до 16,66%. Индекс галлообразования при I – 5,2%, II и III – 21,43%; при Biosleep I – 11,65%, Biosleep II – 4,89%, Biosleep III – 23,14%.

На 4–5 неделе наших исследований саженцы огурцов начали плодоносить. У контроля (б) урожайность составила – 6,8 кг, контроль (а) – 0,7 кг, с I – 5,4 кг, II – 3,7 кг, III – 6,5 кг, Biosleep I – 4,3 кг, Biosleep II – 3,5 кг, Biosleep III – 5 кг.

**Заключение.** Таким образом, в ходе проведенных исследований выявлено, что индекс галлообразования подопытных растений сокращается при применении Bt 26 штамма, тем самым способствуя улучшению роста и развития растений, а также повышению биометрических показателей и повышению урожайности.

*Исследования проводились в рамках выполнения проекта А-ФА-2021-501 «Разработка биопрепарата для борьбы с нематодами рода *Meloidogyne* – паразита овощных культур в условиях закрытого грунта» в Институте Зоологии АН РУз.*

**Список источников**

1. *Зиновьева С. В., Чижов В. Н.* Фитопаразитические нематоды России. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 386 с.
2. *Надыкта В. Д., Бугаева Л. Н., Асатурова А. М., Слободянюк Г. А., Ясюк Л. В., Хомяк А. И.* Изучение нематотических свойств новых штаммов бактерий рода *Bacillus* в отношении галловой нематоды *Meloidogyne incognita* Kof. // Наука Кубани. 2017. № 4. С. 41-46.
3. *Слободянюк Г. А., Бугаева Л. Н., Бойкова И. В.* Действие комплекса биопрепаратов против галловых нематод // Информационный бюллетень ВПРС МОББ. 2011. № 42. С. 165-167.
4. *Тагиев М. М.* Распространение галловых нематод. Интегрированная борьба с ними // Аграрная наука. 2014. № 2. С. 21-24.

**References**

1. Zinoveva S. V., Chizhova V. N. Plant parasitic nematodes in Russia. Moscow, Society for Scientific Publishing KMK, 2012. 386 p. (In Russ.)
2. Nadykta V. D., Bugayeva L. N., Asaturova A. M., Slobodyanyuk G. A., Yasiuk L. V., Khomyak A. I. Study of nematicidal properties of new strains of bacteria of the genus *Bacillus* against the gall nematode *Meloidogyne incognita* Kof. *Nauka Kubani*. 2017; 4: 41-46. (In Russ.)
3. Slobodyanyuk G. A., Bugayeva L. N., Boikova I. V. Action of a complex of biopreparations against gall nematodes. *Informatsionnyy byulleten' VPRS MOBB*. 2011; 42: 165-167. (In Russ.)
4. Tagiev M. M. Spread of gall nematodes. Integrated control. *Agrarnaya nauka*. 2014; 2: 21-24. (In Russ.)