

УДК 579.64:581.14(653.63)

**ВЛИЯНИЕ МИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА «ЭМБИКО»
НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ОГУРЦОВ (*CUCUMIS SATIVUS* L.) СОРТОВ
КОНКУРЕНТ И ФЕНИКС**

Татаренко Я. И., Отурина И. П., Теплицкая Л. М.

¹*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: tatarenkoana1@mail.ru*

Изучено влияние микробиологического препарата «Эмбико» на прорастание семян растений огурца сорта Конкурент и сорта Феникс. Показано, что внесение микробного препарата «Эмбико» в среду выращивания растений огурцов является эффективным биотехнологическим приемом повышения качества посевного материала. При использовании микробного препарата «Эмбико» семена огурцов сортов Конкурент и Феникс обладали высоким ростовым потенциалом. Установлено, что микробиологический препарат «Эмбико» оказывает существенное влияние на энергию, скорость и дружность прорастания, а также всхожесть семян этих сортов, повышая значения ростовых показателей.

Ключевые слова: огурцы, микробный препарат «Эмбико», прорастание семян, ростовые процессы.

ВВЕДЕНИЕ

Химизация сельского хозяйства является одним из надежных и эффективных путей повышения продуктивности культурных растений, но внесение в среду выращивания различного рода природных и синтетических препаратов может существенно изменить физико-химические свойства почвы, определяющие ее плодородие [1–3]. Кроме того, многие экзогенные ростостимулирующие соединения могут накапливаться в почве и последующее их внесение вызывает угнетение роста и развития растений, поэтому поиск новых эффективных агроприемов, создающих благоприятные условия для почвенного питания растений, несомненно, актуален [2, 4, 5].

В связи с большим загрязнением почв токсинами промышленного происхождения, пестицидами и агрохимикатами актуальным становится применение экологически чистых биопрепаратов, способствующих усилению круговорота питательных элементов [6, 7].

Одним из эффективных агроприемов является применение микробного инокулята «Эмбико» – микробиологического препарата, используемого для повышения плодородия почв и биологической продуктивности всех видов сельскохозяйственных культур [8].

Целью данной работы являлось изучение влияния микробного препарата «Эмбико» на прорастание семян огурцов (*Cucumis sativus* L.) сортов Конкурент и Феникс.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для проведения исследований служил микробиологический препарат «Эмбико», в состав которого входили следующие группы микроорганизмов: фототрофные аноксигенные пурпурные несерные бактерии, молочнокислые гомоферментативные стрептобактерии, молочнокислые гомоферментативные стрептококки и одноклеточные грибы *Saccharomyces*.

Объектами для проведения исследований служили семена огурцов сортов Конкурент и Феникс [9, 10].

Изучалось влияние микробного препарата «Эмбико» на прорастание семян огурцов разных сортов. Для этого определялись энергия прорастания, всхожесть, дружность и скорость прорастания семян, которые проращивались в чашках Петри в термостате при температуре 25 °С согласно требованиям ГОСТа [11].

Варианты опыта:

- 1) контроль – отстоянная водопроводная вода;
- 2) биопрепарат «Эмбико» в соответствующих разведениях (1: 10, 1: 100, 1: 500, 1: 1000, 1: 2000).

Опыты проводились в 3-кратной повторности. Полученные данные обрабатывались статистически с помощью прикладных программ Microsoft Word. Достоверность разницы между величинами сравниваемых вариантов определялась по критерию Стьюдента. При $t_{\text{оп}} \geq t_{\text{табл}} = 3,2$ разница достоверна [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основными показателями, характеризующими прорастание семян, являются энергия прорастания, всхожесть, дружность и скорость прорастания семян.

В ходе проведенного эксперимента установлено, что низкие разведения препарата «Эмбико» угнетали прорастание семян: при разведении (1:10) энергия прорастания семян сорта Феникс составила всего $6,3 \pm 0,03$ %. При снижении дозы препарата (разведения 1:100 и 1:500) энергия прорастания семян этого сорта увеличилась по сравнению с предыдущим вариантом на $64,5 \pm 0,64$ и $10,4 \pm 0,06$ % соответственно, при дальнейшем разбавлении препарата (1: 2000) исследуемый показатель приблизился к контрольному значению, а в варианте (1:1000) даже превысил его на 2,1 % ($t=4,7$) (рис. 1).

У сорта Конкурент наблюдалась такая же зависимость: низкие разведения препарата (1:10 и 1:100) вызывали снижение исследуемого показателя по сравнению с контролем на $62,5 \pm 0,6$ и $10,4 \pm 0,69$ % соответственно (рис. 1).

Максимальные разведения препарата «Эмбико» стимулировали процессы прорастания семян: в вариантах «Эмбико» (1:1000 и 1:2000) этот показатель приблизился к контрольному значению – 100 %. Таким образом, высокие дозы микробного препарата угнетали начальные процессы прорастания семян, а низкие его концентрации, наоборот, их стимулировали. Это может быть связано с тем, что

высокие дозы микробных метаболитов превышали концентрационный оптимум, воспринимаемый зародышем семени.



Рис. 1. Влияние препарата «Эмбико» на энергию прорастания семян огурцов: 1 – контроль, 2 – «Эмбико» (1:10), 3 – «Эмбико» (1:100), 4 – «Эмбико» (1:500), 5 – «Эмбико» (1:1000), 6 – «Эмбико» (1:2000).

После определения энергии прорастания через следующие трое суток рассчитывалась всхожесть семян как общее количество нормально проросших семян за два срока учета, выраженное в процентах от общего количества семян, отобранных для эксперимента.

У сорта Феникс самые высокие значения этого показателя отмечены в варианте «Эмбико» (1:1000) по сравнению с контролем (рис. 2).

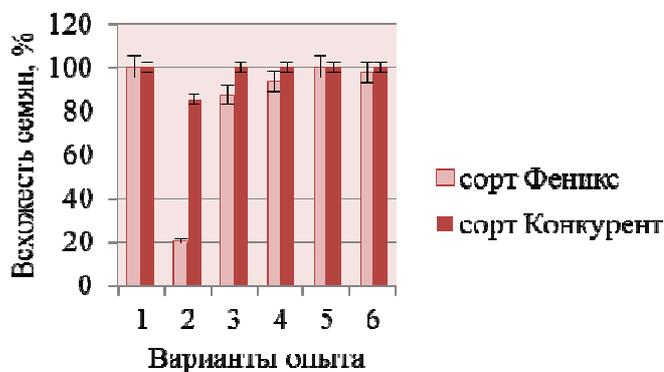


Рис. 2. Влияние препарата «Эмбико» на энергию прорастания семян огурцов: 1 – контроль, 2 – «Эмбико» (1:10), 3 – «Эмбико» (1:100), 4 – «Эмбико» (1:500), 5 – «Эмбико» (1:1000), 6 – «Эмбико» (1:2000).

У сорта Конкурент стопроцентная всхожесть семян огурцов отмечена во всех вариантах, кроме варианта «Эмбико» (1:10). Следовательно, этот факт подтверждает гипотезу о том, что супероптимальные концентрации метаболитов микробной природы действуют угнетающе на развитие зародыша семени.

У огурцов сорта Феникс самые высокие значения дружности семян отмечены в контрольном варианте «Эмбико» (1:100) и в контрольном варианте, и составили в среднем $14,3 \pm 0,11$ % (рис. 3.). У сорта Конкурент максимальные значения показателя дружности прорастания семян наблюдались во всех вариантах, кроме «Эмбико» (1:10), и составили также $14,3 \pm 0,11$ %.

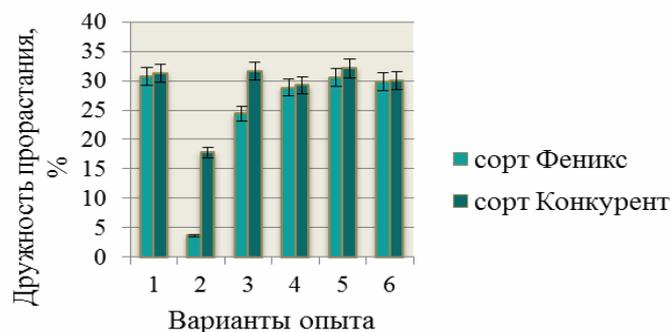


Рис. 3. Влияние препарата «Эмбико» на энергию прорастания семян огурцов: 1 – контроль, 2 – «Эмбико» (1:10), 3 – «Эмбико» (1:100), 4 – «Эмбико» (1:500), 5 – «Эмбико» (1:1000), 6 – «Эмбико» (1:2000).

У сорта Феникс самые высокие значения скорости прорастания отмечены в варианте «Эмбико» (1:1000) ($t=9,4$).

У сорта Конкурент самые высокие значения данного показателя выявлены также в варианте «Эмбико» (1:1000) $-32,0 \pm 0,29$ % ($t=17,4$) (рис. 4).

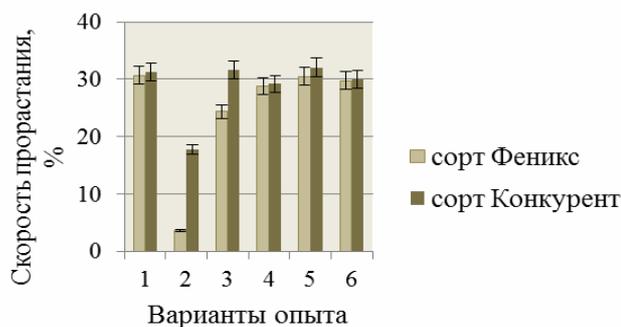


Рис. 4. Влияние препарата «Эмбико» на энергию прорастания семян огурцов: 1 – контроль, 2 – «Эмбико» (1:10), 3 – «Эмбико» (1:100), 4 – «Эмбико» (1:500), 5 – «Эмбико» (1:1000), 6 – «Эмбико» (1:2000).

Таким образом, из анализа полученных результатов следует, что на начальных этапах прорастания семян скорость данного процесса у огурцов сорта Конкурент выше, чем у сорта Феникс ($t=9,4$) даже в контрольном варианте, следовательно, компоненты метаболитов, выделяемых микроорганизмами препарата «Эмбико», оказывают более интенсивное воздействие на активизацию прорастания семян сорта Конкурент.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Семена огурцов сортов Конкурент и Феникс обладали высоким ростовым потенциалом: энергия, скорость и дружность прорастания, а также всхожесть семян при использовании высоких разведений микробного препарата «Эмбико» были на уровне контрольных значений.
2. Выявлена сортовая специфика ответной реакции огурцов на внесение препарата «Эмбико» в среду выращивания: более отзывчив сорт Конкурент.
3. Установлена зависимость влияния микробного препарата «Эмбико» от его концентрации на ротовые показатели. Активация роста наблюдалась при использовании его высоких разведений (1:1000 и 1:2000), низкие разведения (1:10, 1:100) ингибировали ростовые процессы.

Список литературы

1. Биологический фактор почвообразования [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье: <http://melikedacha.ru/udobrenia/mikrobiologicheskie-udobreniya>
2. Добровольская Т. Г. Структура бактериальных сообществ почв / Т. Г. Добровольская. – М. : ИКЦ Академкнига, 2002. – 282 с.
3. Кураков А. В. Микробная колонизация поверхности корней на ранних стадиях развития растений / А. В. Кураков, Н. В. Костина // Микробиология. – 1997. – Т. 66, № 3. – С. 394–401.
4. Звягинцев Д. Г. Экологическая роль микробных метаболитов / Д. Г. Звягинцев. – М. : МГУ, 1986. – 240 с.
5. Умаров М. М. Ассоциативная азотфиксация / М. М. Шмаров – М.: МГУ. – 1986. – 136 с.
6. Биопрепараты в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье: agorpraktik.ru/blog/Fertilizer/387.html.
7. Емцев В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М. : Дрофа, 2005. – 445 с.
8. Ржевская В. С. Колонизация ризопланы корней огурцов микроорганизмами входящими в состав микробного препарата «Эмбико» / В. С. Ржевская, Л. М. Теплицкая, И. П. Отурина // Вісник Дніпропетровського університету. Серія Біологія, медицина. – Днепропетровск: Ліра. – 2013. – № 4 (2). – С. 63–70.
9. Огурец Конкурент [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье: <http://www.alpinaplants.ru/semenaovoshiogurec/semenaovoshiogureckonkurent.html>.
10. Огурец сорта Феникс [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье: <http://www.aif.ru/dacha/ogorod/19191>.
11. Государственный стандарт Союза ССР. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести семян. ГОСТ 12038–84. – М., 1985. – 56 с.
12. Ивантер Э. В. Элементарная биометрия / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2010. – 104 с.

INFLUENCE MICROBIAL PREPARATIONS «EMBIKO» ON THE GERMINATION OF CUCUMBER SEEDS (*CUCUMIS SATIVUS* L.). GRADES COMPETITORS AND PHOENIX

Tatarenko Y. I., Oturina I. P., Teplitzkaya L. M.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: tatarenkoyana1@mail.ru

Chemicals used in agriculture is one of the reliable and effective ways to increase the productivity of crops, but entering into the environment of growing different kinds of natural and synthetic drugs can significantly alter the physical and chemical properties of soil, determine its fertility [1–3]. In addition, many exogenous growth promoting compounds may accumulate in the soil and their subsequent introduction causes inhibition of plant growth and development, so the search for new effective agricultural practices, create favorable conditions for soil nutrition of plants is undoubtedly relevant [2, 4, 5].

Due to the high pollution of industrial origin of soil toxins, pesticides and agrochemicals relevant is the use of environmentally friendly biological products, contributing to strengthening the circulation of nutrients [6, 7].

One effective agricultural practices is the use of microbial inoculum «Embiko» – microbial drug used to increase soil fertility and biological productivity of all types of crops [8].

The aim of this work was to study the effect of microbial preparation «Embiko» on the germination of seeds of cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivars competitors and Phoenix .

The material for the research served as a microbiological preparation «Embiko», composed of the following groups of microorganisms: anoxic phototrophic purple non-sulfur bacteria, lactic streptobakterii homofermentative lactic acid streptococci and homofermentative celled fungus *Saccharomyces*.

The objects for the research were the seeds of cucumber varieties competitors and Phoenix [9, 10].

Treatments:

- 1) control – to defend the tap water;
- 2) biopesticide «Embiko» in the appropriate dilution (1:10 , 1:100, 1:500 , 1:1000, 1:2000).

In the course of this work it was found that the seeds of cucumber varieties competitors and Phoenix Rostovs had high potential: energy, speed and družnost germination and seed germination using high dilutions of microbial preparation «Embiko» were at the level of the control values.

We found a graded response specificity of cucumbers to make the drug «Embiko» The growing medium: more responsive competitor grade.

The dependence of the effect of microbial preparation «Embiko» on its concentration: activation of growth was observed when used high dilutions (1:1000 and 1:2000), low dilutions (1:10, 1:100) inhibited the growth processes.

Keywords: cucumbers, microbial drug «Embiko» seed germination, growth processes.

References

1. Biological factors of soil formation [electronic resource]. – Access to the article: <http://melikedacha.ru/udobrenia/mikrobiologicheskie-udobreniya>
2. Dobrovolskaya T. G. *Structure of bacterial communities of soil*, 282 p. (M.: ICC Akademkniga, 2002).
3. Kurakov A. V., Kostina N. V., Microbial colonization of the root surface in the early stages of plant development, *Microbiology*, **66**, **3**, 394 (1997).
4. Zvyagintsev D. G. *Ecological role of microbial metabolites*, 240 p. (Moscow: Moscow State University, 1986).
5. Umarov M. M. *Associative nitrogen fixation*, 136 p. (MGU.: M, 1986).
6. Biologicals in agriculture [electronic resource]. – Access to the article: agropraktik.ru/blog/Fertilizer/387.html.
7. Emtsev V. T., Mishustin E., *Microbiology: a textbook for high schools*, 445 p. (M.: Bustard, 2005).
8. Rzhetskaya V. S., Teplitskaya L. M., Oturina I. P. Colonization rizoplany roots cucumbers microorganisms members of the microbial preparation «Embiko», *News Dnipropetrovskogo universitetu . Seriya Biologiya , medicine*, **4** (**2**), 63 (2013).
9. Cucumber Competitor [electronic resource]. – Access to the article : <http://www.alpiniaplants.ru/semenaovoshiogurec/semenaovoshiogureckonkurent.html>.
10. Cucumber varieties Phoenix [electronic resource]. – Access to the article : <http://www.aif.ru/dacha/ogorod/19191>.
11. State Standard of the USSR. Agricultural seeds. Methods for determination of germination. GOST 12038-84., 56 p. (M., 1985).
12. Ivanter E. V., Korosov A. V., *Elementary biometrics*, 104 p. (Petrozavodsk Petrozavodsk State University, 2010).