

**РОСТСТИМУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ
*BEAUVERIA BASSIANA*****Конурбаева М.У., Доолоткельдиева Т.Д., Бобушова С.Т., Исмаилова Э.****mahabat.konurbaeva@manas.edu.kg****<https://doi.org/10.5281/zenodo.8353335>**

Abstract. In our study, we evaluated the possible growth-stimulating activity of the studied strains of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana*. We analyzed six strains promising as bioinsecticides against a number of crop pests. Growth stimulating activity was studied on wheat seeds and tomato seedlings. Thus, two strains of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* were found to have growth-stimulating activity.

Keywords: entomopathogenic fungus, growth-stimulating activity, plant seeds and seedlings.

Аннотация. В нашем исследовании была проведена оценка возможной ростостимулирующей активности исследуемых штаммов энтомопатогенных грибов *Beauveria bassiana*. Нами было проанализировано шесть штаммов перспективные в качестве биоинсектицида по отношению к ряду вредителей сельскохозяйственных культур. Рост стимулирующую активность изучали на семенах пшеницы и проростках томата. Таким образом, было выявлено, что два штамма энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* обладает ростостимулирующей активностью.

Ключевые слова: энтомопатогенный гриб, ростостимулирующая активность, семена и проростки растений.

В настоящее время биопестициды на основе микроорганизмов, как у нас в стране, так и за рубежом получают все большее распространение. Такие биопрепараты в экономически развитых странах занимают не менее 10% рынка средств для защиты растений. Их отличительное, от химических средств защиты растений, свойство – экологическая безопасность.

Beauveria bassiana - это естественно встречающийся гриб в окружающей нас среде, который часто используется в качестве биологического агента для борьбы с различными вредителями сельского хозяйства. Несмотря, на его основное назначение - борьбу с вредителями, есть некоторые данные, указывающие на то, что *Beauveria bassiana* также может оказывать косвенное воздействие на рост растений, или же стимулировать рост и развитие растений. Ростостимулирующие свойства энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* недостаточно, или мало изучены. Однако, по литературным источникам, есть данные, что они обладают рядом положительных свойств. Во первых, **циклирование питательных веществ:** *Beauveria bassiana* может разлагать трупы насекомых, высвобождая питательные вещества в почву. Затем растения могут их поглощать, потенциально улучшая их рост. Разложение насекомых также способствует обогащению почвы органическим веществом, улучшая структуру и плодородие почвы. Во вторых, **индуцированное сопротивление:** Некоторые исследования показывают, что растения, подвергшиеся воздействию *Beauveria bassiana*, могут активировать свои механизмы защиты. Это индуцированное сопротивление может делать растения более устойчивыми к различным стрессам, включая атаки насекомых, грибковых патогенов и внешние стрессы. В результате более здоровые и менее подверженные стрессам растения могут испытывать

улучшение в росте. В третьих, **регуляция гормонов**: *Beauveria bassiana* может производить вторичные метаболиты, которые могут взаимодействовать с растительными гормонами. Эти взаимодействия могут влиять на рост и развитие растений. Например, некоторые исследования предполагают, что гриб может увеличивать производство гормонов, способствующих росту растений, таких как ауксины.

Также, возможность **улучшение активности микроорганизмов в почве**: Присутствие *Beauveria bassiana* в почве может изменить состав микробного сообщества почвы. Изменения в микробных сообществах могут влиять на циклирование питательных веществ и доступность необходимых питательных элементов для растений, что потенциально способствует их росту. И несомненно, **уменьшение конкурирующих вредителей**: Путем контроля насекомых-вредителей *Beauveria bassiana* косвенно предотвращает повреждения растений, вызванные этими вредителями. Защита от съедобных насекомых может привести к улучшению роста растений и увеличению урожайности.

В нашем исследовании была проведена оценка возможной ростостимулирующей активности исследуемых штаммов энтомопатогенных грибов *Beauveria bassiana*, как дополнительное преимущество в качестве биопрепарата. Нами было проанализировано перспективных шесть штаммов в качестве биоинсектицида по отношению к ряду вредителей сельскохозяйственных культур. Рост стимулирующую активность изучали на семенах пшеницы и проростках томата. Учитывали влияние испытываемых видов биоинсектицидного грибка на уровень прорастания семян, их всхожести и характер развития проростков и накопления биомассы. Результаты сравнивали с контрольным вариантом, где семена замачивали в воде. Также, изучали ризосферную микрофлору, возможные изменения микробной сообщества, приживаемость клеток энтомопатогенного грибка на корнях растений. Семена пшеницы обрабатывали суспензией грибка, экспозиция – 1 час, методом влажного рулона, помещали обработанные семена на фильтрованную бумагу. Всхожесть и энергию прорастания определяли в влажной камере на чашках Петри. У проростков томата обрабатывали корневую систему и поливали почву готовой суспензией.

Таблица 1 – Влияние различных штаммов на рост и развитие семян пшеницы

Наименование раб. штамма	Всхожесть, %	Длина стеблей, мм	Длина корней, мм	Биомасса, гр	Развитие болезни, %
V.b – 1	100	14,5±0,8	5,8±0,9	1,8±0,5	9
V.b – 2	100	15,5±1,7	6,3±0,6	1,9±0,1	8
V.b – 3	100	11,5±0,3	4,3±1,3	2,0±0,4	23
Col – 2	100	13,7±0,4	5,2±1,8	2,2±0,8	12
V.T.	100	17,3±1,2	6,8±0,3	2,5±1,2	5
Lepid.	100	10,2±1,5	3,7±0,9	1,3±0,9	18
Контроль	100	11,7±0,5	3,5±0,7	0,6±0,3	42



Рис. 1. Рост стимулирующая активность на семенах пшеницы и проростках томата

Установлено, что длина проростков пшеницы, обработанный суспензией штаммом **В.Т.** на 3 сутки увеличилась в 1,4-1,5 раза, чем в контрольном варианте. А биомасса растений на 7-е сутки в 3,0-3,4 раза превышали соответствующие показатели в контрольном варианте.

Таблица 2 – Влияние различных штаммов на рост и развитие проростков томата

Наименование раб. штамма	Всхожесть, %	Длина стеблей, мм	Длина корней, мм	Биомасса, гр	Развитие болезни, %
В.б – 1	100	30,0±0,8	5,8±0,9	4,2±0,5	9
В.б – 2	100	23,5±1,7	6,3±0,6	4,3±0,1	8
В.б – 3	100	24,5±0,3	4,3±1,3	3,0±0,4	23
Col – 2	100	28,7±0,4	5,2±1,8	4,5±0,8	12
В.Т.	100	28,3±1,2	6,8±0,3	3,5±1,2	15
Lepid.	100	35,2±1,5	3,7±0,9	5,5±0,9	9
12 К	100	27,2±1,5	3,7±0,9	4,5±0,9	28
Контроль	100	18,7±0,5	3,5±0,7	1,5±0,3	52

На проростках томата более выраженную эффективность показали, штаммы **Lepid.**, которые в 1,8 раза опережали рост контрольного варианта. Биомасса же увеличилась в 3,2-3,6 раза больше, чем в контрольном варианте.

Важно отметить, что воздействие *Beauveria bassiana* на рост растений может варьироваться в зависимости от таких факторов, как конкретный вид растения, штамм гриба, условия окружающей среды и наличие других микроорганизмов в почве. Исследования в этой области продолжаются, и точные механизмы, с помощью которых *Beauveria bassiana* влияет на рост растений, до конца не поняты.

Таким образом, первичная оценка ростостимулирующего эффекта физиологически активных веществ из биомассы гриба показала перспективность их практического использования. Было выявлено, что два штамма энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* обладает ростостимулирующей активностью. Штамм **В.Т.** по отношению к семенам пшеницы, а штамм **Lepid.** по отношению к проросткам томата.

REFERENCES

1. Гештовт Н.Ю. Энтомопатогенные грибы (биотехнологические аспекты).-Алматы.-2002.-288с.
2. Методы экспериментальной микологии. Киев:Наукова Думка, 1991.-256с.

3. Doolotkeldieva T, Bobushova S, Kulmanbetova A, Zholdoshbekova S, Amanbek Kyzy A. 2019. Characterization of *Beauveria bassiana* isolates from Kyrgyzstan. *Journal of Invertebrate Pathology* 167 (2019) 107243