

## АКТИНОМИЦЕТЫ В РИЗОСФЕРЕ ПШЕНИЦЫ И ФАСОЛИ И ИХ ПРИЖИВАЕМОСТЬ В СЕРОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ

В работе показано влияние биопрепарата на двух сельскохозяйственных культурах (пшеницы и фасоли), изучена приживаемость двух штаммов в ризосфере растений в сероземной почве.

*Ключевые слова:* Актиномицет, ризосфера.

Микроорганизмы, колонизирующие корни растений, оказывают во многих случаях благоприятное влияние на их рост, развитие и продуктивность. Синтез такими ассоциативными микроорганизмами фитогормонов (ауксинов, гибберелинов и цитонкининов) рассматривается как одна из основных форм взаимодействия между микрофлорой ризосферы и растением-хозяином [1,2]. Необходимым этапом скрининга ризосферных прокариот является оценка их способности колонизировать корневую систему растений, успешно конкурируя с другими представителями комплекса ризосферных микроорганизмов. Во всех случаях приживаемость и стабильность развития интродуцируемых микроорганизмов в зоне корня играет значительную роль в эффективности их действия и часто является лимитирующим фактором при биоконтроле [2].

**Целью** данной работы являлось изучение приживаемости двух штаммов рода *Streptomyces* в сероземной почве после обработки семян растений и оценка динамики колонизации в ризосфере пшеницы и фасоли.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования служили микрофлора ризосферы следующих растений: пшеница “Икардо” и фасоли «Цыганка» ранее обработанные суспензией штамма р.*Streptomyces* gn -2 и mst-8 как рост стимуляторов при выращивании в сероземной почве.

Отбор проб проводили, извлекая растения вместе с прилипшей к корням почвой, в 3-х кратной повторности для каждого растений. Перед посевом навеску брали по 1 гр. и измельчали с кварцевым песком в фарфоровой чашке, затем в асептических условиях вносили в 50 мл колбы Эрленмейера, взбалтывали в течение 30 мин.

Посев проводили глубинным методом на минеральной среде (КАА), для селективного роста актиномицет в среду дополнительно вводили нистатин (50мкг/мл). Посевы инкубировали при 28°C в течение 2 недель. Для выявления приживаемости ожидаемых штаммов проводили подсчет число колоний и выделяли доминирующие колонии в чистую культуру.

### Результаты и обсуждения

В итоге проведенных модельных опытов выявлены два активных штамма в сероземной почве.

Штамм gn-2 оказался хорошим ростстимулятором на **пшеницу**, а штамм mst-8 на **фасоли**, в экспозиции 3 часа.

Результаты наблюдений указаны в таблице 1.

*Наблюдение опытных вариантов эксперимента.*

Таблица 1

Дата (дата посева)	Пшеница			Фасоль		
	<i>gn-2</i> (50шт)	<i>mst-8</i> (50шт)	Контроль (50шт)	<i>gn-2</i> (15шт)	<i>mst-8</i> (15шт)	Контроль (15шт)
12.04						

14.04	1 см					
16.04	20 проростков	16 прор-в	-	7 проростков	-	-
17.04	46 пр-в, 4,5	41 пр-в, 2,5 см	16 пр-в, 0,5 см	13 пр-в	6 прор.	3 пр-в
18.04	47 пр-в, 7 см	43 пр-в, 5,8 см	23 пр-в, 1 см	15 прор-в	7 пр-в	5 пр-в
19.04	47 пр-в, 9,5 см	45 пр-в, 7,5 см	35 пр-в, 2см	2 см, одинак.всх.	12 пр-в, 1 см	11 пр-в, 0,5 см
20.04	50пр-в, 11,5 см	49пр-в, 9,5 см	41 пр-в, 5 см	7 см	14 пр-в, 2,5 см	15 пр-в, 1 см
23.04	16,4 см	13,2 см	9,3 см	9,5 см	5,5 см	2,6 см



Рис. 1. Всходы фасоли, обработанные суспензией штамма *mst-8*.



Рис. 2. Всходы пшеницы обработанные *gn-2*.

Таким образом, были получены данные общей биомассы, всхожесть семян, длина стебля и корня, которые показаны в ниже представленных диаграммах.

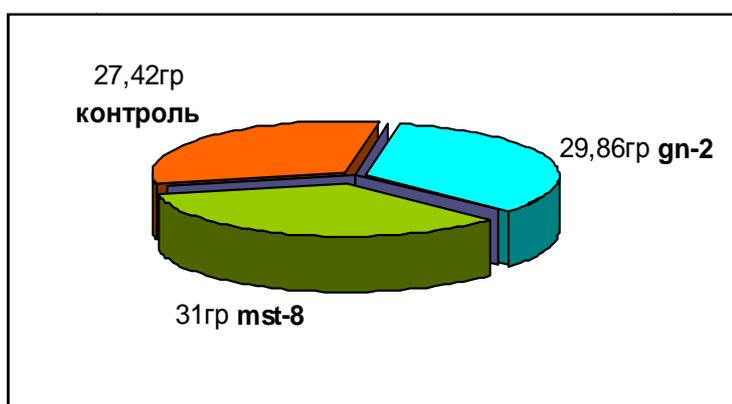


Рис. 3. Общая биомасса проростков пшеницы (в гр).

Как видно по показателю диаграммы, семена пшеницы, обработанные штаммом *mst-8*, набрали наибольшую биомассу по сравнению с контрольным вариантом на 3,58 гр больше.

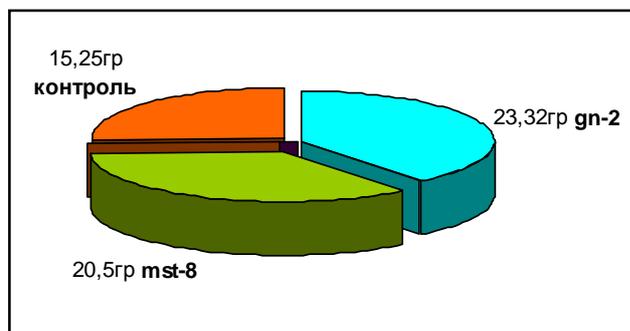


Рис. 4. Общая биомасса проростков фасоли (в гр).

На рисунке 4 представлены данные биомассы проростков фасоли. Наибольшую биомассу набрали семена, обработанные суспензией **gn-2**, где по сравнению с контролем превышает на 8,07 гр больше.

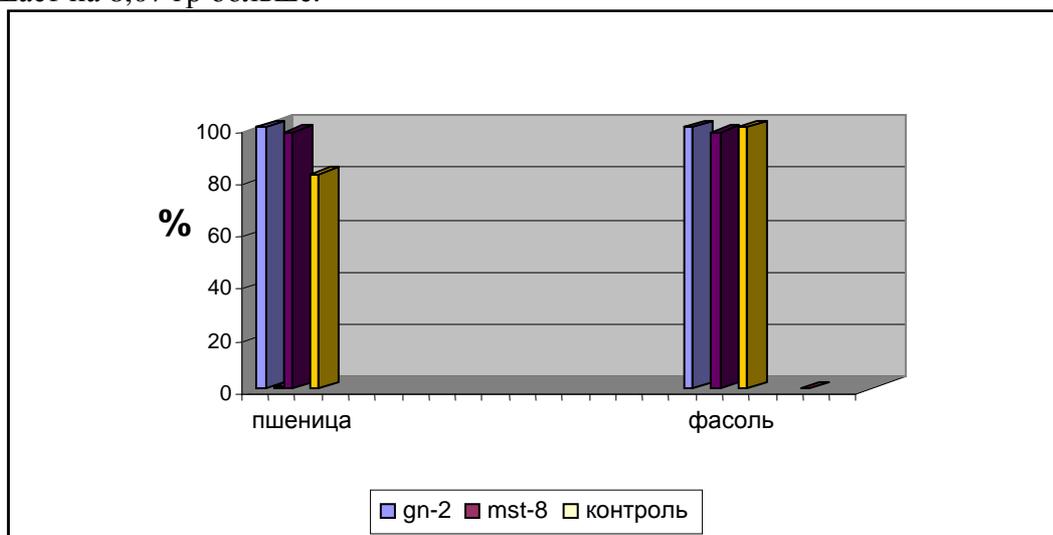


Рис. 5. Всхожесть семян

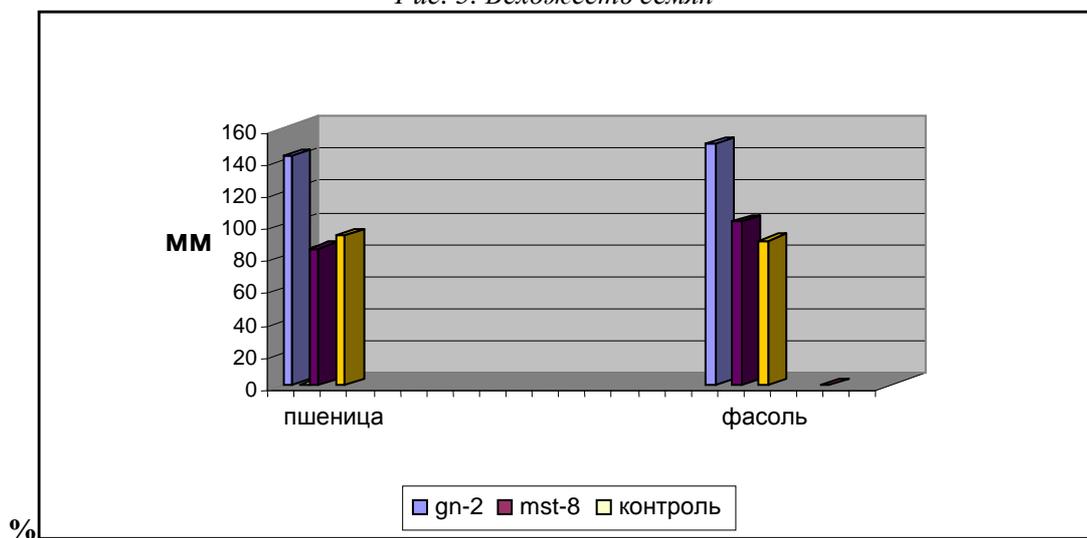


Рис. 6. Длина корня в мм.

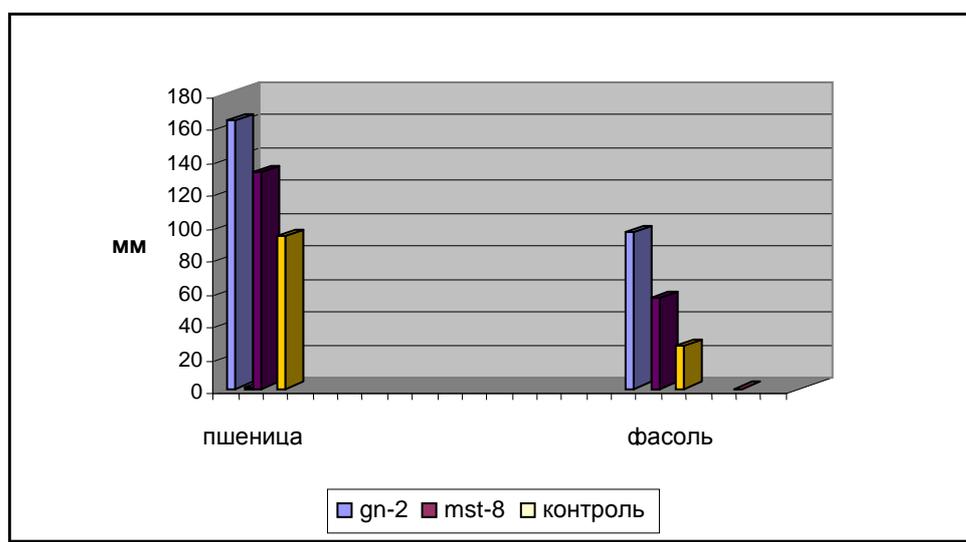


Рис. 7. Длина стебля в мм.

На рис. 6, 7 показаны данные длины корня и стебля. Так, по данным рисунка, семена, обработанные штаммом **gn-2**, оказали положительное влияние на стимуляцию роста и развития для корневой и стеблевой части исследуемых растений.

**Ризосферная микрофлора.** У проростков пшеницы и фасоли, были изучены ризосферная микрофлора. Требование наличия у ростстимулирующих штаммов высокой колонизационной активности приводит к необходимости ее изучения у всех ризобактерий, рассматриваемых в качестве перспективных биоконтрольных агентов. При изучении выживаемости и конкурентоспособности, изучаемых нами штаммов после обработки семена растений в корневой зоне пшеницы и фасоли выявлены существенные различия. Эти штаммы в полевых и тепличных условиях также должны обладать способностью приживаться в ризосфере растений, сохраняя свою численность в достаточных для проявления биоконтрольного эффекта пределах. В табл.2 приведены результаты анализа численности микроорганизмов в сероземной почве после посева семян растений, инокулированных двух ростстимулирующих штаммов. Численность штаммов gn -2 и mst-8 в ризосфере пшеницы и фасоли отличались, так как абсолютная численность штамма gn -2 была самая высокая в ризосфере пшеницы и минимальной в ризосфере фасоли. С высокой частотой (от 60-100%) встречались в ризосфере фасоли колонии штамма mst-8, а в контрольной почве встречались другие виды актиномицет, хотя встречались единичные колонии из секции *Cinereus*, к которому относится штамм mst-8. Такие высокие показатели свидетельствуют о высокой их конкурентоспособности по сравнению с аборигенной микрофлорой этого типа почвы.

Численность ризосферной микрофлоры.  
(КОЕ, кл\гр почвы).

Таблица 2

№	Наименование	Пшеница	Фасоль
1.	<i>gn-2</i>	720	245
2.	<i>mst-8</i>	430	575
3.	Контроль	-	75

Таким образом, полученные данные по динамике численности исследуемых штаммов позволяют сделать вывод об их способности приживаться в ризосфере растений, выращиваемых в сероземной почве в условиях модельного опыта. Так, численность штамма gn -2 составляло 720 клеток на 1 грамм почвы, mst-8 составило 430 кл/гр., в ризосфере пшеницы. На фасоли численность gn -2 составляло 245 клеток на 1 грамм

почвы, mst-8 составило 575 кл/гр. Исследуемые штаммы имеют стабильный уровень численности в почве, свободно распространяясь вместе с молодыми, активно экссудирующими частями корней. Эти штаммы способны успешно конкурировать с аборигенной микрофлорой за питательные вещества, присутствующие в составе корневых выделений.

#### Литература:

1. Калакуцкий Л.В., Шарая Л.С. Актиномицеты и высшие растения//Успехи микробиология,1990. Вып. 2. -С. 26-65.
2. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М. Экология актиномицетов. -М.: ГЕОС, 2001. -253 с.
3. Сорокина Л.Е., Зенова Г.М., Кожевин П.А. Сукцессионные изменения таксономического состава актиномицетов дерново-подзолистой почвы. //Микробиология, 1991. Т. 60. № 60. -С. 165-171.