

ПОЛУЧЕНИЕ СМЕШАННЫХ КУЛЬТУР, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БИОУДОБРЕНИЙ

Потребность сельского хозяйства в азотных и фосфорных удобрениях возрастает. Доступность содержащегося в почве азота и фосфора относится к лимитирующим факторам роста и развития растений. Применение химических азотных и фосфорных удобрений, имеющих высокую стоимость, требует значительных затрат энергоресурсов, а сами по себе они могут быть вредны с точки зрения экологии [1]. Создание и применение биопрепаратов на основе азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих микроорганизмов – наиболее эффективный прием повышения продуктивности растений, позволяющий сохранять естественное плодородие почв и экологическое равновесие окружающей среды [2].

Целью настоящей работы является выделение азотфиксирующих бактерий из почвы и получение смешанных культур на их основе, пригодных для создания биоудобрений.

Выделение азотфиксирующих бактерий проводили из ризосферы бобовых культур. Всего в ходе эксперимента исследовано две пробы почв: почва, где растут бобовые, и неокультуренная дерново-подзолистая почва, в которую не вносились азотные удобрения.

Для выделения преимущественно азотфиксирующих бактерий использовали главный селективный фактор – отсутствие в питательной среде источника азота. Для создания селективных условий при выделении использовали агаризованную среду Эшби. Таким образом, выделено и расчищено 8 штаммов азотфиксирующих бактерий, в том числе 4 штамма актиномицетов.

Для создания комбинированных биоудобрений на основе смешанных культур микроорганизмы не должны тормозить рост или ослаблять гибель друг друга и не должны являться фитопатогенными. В качестве потенциальной пары выделенным азотфиксаторам использовали 3 наиболее активных штамма фосфатмобилизирующих бактерий, выделенных в параллельном исследовании.

Антагонистическую активность микроорганизмов определяли методом перпендикулярных штрихов. Тест-культура, чувствительная к веществу, продуцируемому антагонистом, растет вдали от штриха продуцента, причем расстояние от штриха антагониста тем больше, чем выше чувствительность тест-культуры к антимикробному веществу [3]. Нечувствительные микроорганизмы развивались в непосредст-

венной близости от штриха антагониста. Полученные результаты исследования антагонистической активности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка антагонистической активности микроорганизмов

МО-антагонист	Тест-культура							
	1'	2'	4'	6'	1.1''	1.2''	5''	6''
Ф 10	-	+(7мм)	+(13мм)	+(2мм)	-	-	-	-
Ф 6	+(18мм)	+(9мм)	+(10мм)	+(8мм)	+(18мм)	+(18мм)	+(18мм)	+(8мм)
Ф 17	-	-	+(5мм)	-	-	+(12мм)	+(8мм)	-
МО-антагонист	Тест-культура							
	Ф10			Ф 6			Ф17	
1'	+(5мм)			+(5мм)			-	
2'	-			+(6мм)			-	
4'	-			+(5мм)			-	
6'	-			+(8мм)			-	
1.1''	-			-			-	
1.2''	-			-			-	
5''	-			-			-	
6''	-			+(7мм)			-	

Примечание: В таблице «+» - микроорганизмы чувствительны к веществу, продуцируемому антагонистом (в скобках указано расстояние от штриха антагониста до штриха тест-культуры), «-» - микроорганизмы нечувствительны к веществу, продуцируемому антагонистом

Исходя их полученных данных отобраны пары микроорганизмов, не проявляющих антагонистических свойств друг к другу (выделены серым цветом).

Параллельно проведен эксперимент на выявление мацерирующей активности микроорганизмов для исключения фитопатогенных штаммов, поскольку они вызывают инфекционные болезни растений. Мацерирующую активность определяли путем заражения стерильных ломтей картофеля выделенными штаммами азотфиксаторов и фосфат-мобилизующими микроорганизмами на двух чашках с 1%-ным агаром [2]. Заражение картофеля проводили в трехкратной повторности, включая контроль. В таблице 2 приведены результаты исследования мацерирующей активности микроорганизмов.

Таблица 2 – Мацерирующая активность микроорганизмов

Номер штамма	Мацерация тканей клубня									
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1'	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1''	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.2''	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5''	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-
6''	1	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	+
	2	-	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+
	3	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+
6'	1	-	-	-	-	+/-	+	+	+	+
	2	-	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+
	3	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+	+
4'	1	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+
	2	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+
	3	-	-	-	+/-	+	+	+	+	+
2'	1	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ф10	1	-	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+
	2	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+	+
	3	-	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+
Ф6	1	-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+
	2	-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+
	3	-	-	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+
Ф17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контроль №1,2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: В таблице «+/-» - легкое размягчение тканей клубней, «-» - отсутствии признаков мацерации, «+» - мацерация картофеля.

Исходя из таблицы 2, для последующих исследований выбраны те, которые не являются фитопатогенными (в таблице выделены серым цветом). После двух экспериментов отобраны 3 комбинации штаммов, пригодных для создания многокомпонентных биоудобрений: Ф17 и 1', Ф17 и 1,2'', Ф17 и 2'. В дальнейшем будут проведены исследования по внедрению полученных ассоциаций микроорганизмов для создания биоудобрений и выращиванию овощной культуры с использованием данных биоудобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терещенко Н.Н. Биоудобрения на основе микроорганизмов. / Томский государственный университет. – Томск. – 2003. – 60 с.
2. Мишустин Е. Н., Шильникова В. К. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. – М.: Наука, 1973. – 240 с.
3. Белясова Н.А. Микробиология / Учебное пособие для студентов специальности «Биотехнология». – Минск: БГТУ, 2008. – 338 с.