

ОБ ОБРАЗОВАНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ КЛУБЕНЬКОВЫМИ БАКТЕРИЯМИ ЛЮЦЕРНЫ

А.Д.НАЛБАНДЯН, Н.М.АЛЕКСАНЯН

Институт микробиологии НАН Армении, 378510 г.Абовян

Люцерно-клубеньковые бактерии-физиологически активные вещества.

Для устранения дефицита кормового белка первостепенное значение придается повышению урожайности бобовых культур и расширению их посевов. В этой связи разработка биологических основ рационального применения клубеньковых бактерий в выяснении природы их эффективного симбиоза с бобовыми представляется наиболее актуальной [3].

Целью настоящей работы являлось изучение образования физиологически активных веществ клубеньковыми бактериями люцерны.

Материал и методика. Объектом исследования служили 50 штаммов клубеньковых бактерий люцерны, выделенных нами из различных почвенно-климатических зон Армении. Выделение внеклеточных полисахаридов из культуральной жидкости проводили по методу, описанному ранее [5]. Для определения аминокислот в культуральной жидкости клубеньковые бактерии выращивали на синтетической среде при 27-28° в течение 48 ч на качалке. Биомассу осаждали центрифугированием при 10 тыс об/мин в течение 20 мин. Количество биомассы определяли весовым методом. Из надосадочной жидкости (20мл) удаляли белки и полисахариды пятикратным объемом эталона. Затем в выпаренном досуха осадке определяли количество аминокислот на автоматическом аминокислотном анализаторе марки ААА-339 (ЧССР). Гиббереллиноподобные вещества клубеньковых бактерий люцерны, выращенных на гороховом экстракте и синтетической среде на качалке в течение 48 ч, определяли по описанному методу [2].

Результаты и обсуждение. Образование гиббереллиноподобных веществ. Гиббереллины являются веществами высокой биологической активности. Они действуют на рост, развитие и обмен веществ растений, ускоряют процесс цветения, изменяют процессы дыхания, фотосинтеза, углеводный и азотистый обмен и т.д.

Синтез гиббереллиноподобных веществ на большом количестве штаммов клубеньковых бактерий люцерны изучается впервые.

Как показывают данные таблицы, исследованные штаммы на

среде горохового экстракта синтезируют больше гиббереллиноподобных веществ, чем на синтетической. Некоторые штаммы (8, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 30, 34) на синтетической среде стимулирующих веществ не образуют. Количество синтезированного гиббереллина клубеньковыми бактериями люцерны в пределах 0,1-2,0 мкг/мл среды. Эффективные по азотфиксации штаммы (5, 10, 23, 37, 41) активно синтезируют и гиббереллиноподобные вещества.

Образование гиббереллиноподобных веществ клубеньковыми бактериями люцерны (кол-во, мкг /мл)

Рабочие номера штаммов	Гороховый экстракт	Синтетичес- кая среда	Рабочие номера штаммов	Гороховый экстракт	Синтетичес- кая среда
4	1,8±0,02	0,5±0,00	19	0,11±0,07	не обнаруж.
5	1,9±0,11	0,6±0,03	20	0,2 ±0,01	" "
8	0,19±0,02	не обнаруж.	23	1,16 ±0,08	0,66±0,07
10	2,0±0,02	" "	30	0,18±0,05	не обнаруж.
11	0,5±0,02	" "	34	2,0±0,01	" "
12	0,96±0,02	" "	37	2,0±0,01	0,2 ±0,02
18	0,98±0,06	" "	41	1,2±0,05	1,6±0,08

Таким образом, у некоторых штаммов способность к активной азотфиксации сочетается с активным синтезом гиббереллиноподобных веществ.

Синтез аминокислот. Известно, что клубеньковые бактерии выделяют в питательную среду 15-16 аминокислот в зависимости от вида этих бактерий [1,6]. Одновременно установлено, что активные штаммы этих бактерий синтезируют в 2-3 раза больше аминокислот, чем малоактивные.

Нами изучен состав и количество аминокислот, синтезируемых и выделяемых в синтетическую питательную среду клубеньковыми бактериями люцерны в процессе роста. Исследования показали, что многие штаммы продуцируют в основном одни и те же аминокислоты. Однако наблюдается некоторая штаммовая разница. Характерным для всех изученных штаммов клубеньковых бактерий люцерны является то, что они не продуцируют цистин, а в ряде случаев - глутаминовую кислоту и пролин или выделяют их в среду в небольшом количестве. Характерным можно считать также то, что все изученные штаммы клубеньковых бактерий проявляют способность к синтезу и выделению в среду культивирования таких аминокислот, как

аспарагиновая, треонин, серин, глицин и гистидин.

Следует отметить, что количество выделяемых аминокислот сравнительно невысокое. В то же время наблюдается заметная разница в количестве одних и тех же аминокислот, продуцируемых различными штаммами. Выявлено также, что исследованные штаммы выделяют в среду сравнительно больше гистидина и треонина.

Ряд штаммов клубеньковых бактерий люцерны (штаммы 7, 10, 13, 39), которые накопили большое количество протеина, образовали в культуральной жидкости в 1, 5-2 раза больше аспарагиновой кислоты, фенилаланина, гистидина и серина, чем штаммы, синтезирующие небольшое количество протеина..

Полученные результаты дают основание предположить, что указанные особенности могут служить в качестве показателя для характеристики штаммов клубеньковых бактерий люцерны.

Образование внеклеточных полисахаридов. Характерной особенностью развития клубеньковых бактерий является образование в больших количествах внеклеточных полисахаридов, которые играют защитную роль [4].

В результате исследований было установлено, что все штаммы образуют внеклеточные полисахариды. Но большинство из них, за исключением штаммов 2, 46, 47, 49, на гороховом экстракте полисахаридов образуют больше, чем на синтетической. Особенно отличаются штаммы 1, 3, 4, 5, 6, 7, 20, 25 и 34. Установлено, что интенсивность синтеза внеклеточных полисахаридов в основном находится в прямой зависимости от биомассы клубеньковых бактерий.

Таким образом, синтез внеклеточных полисахаридов клубеньковыми бактериями люцерны зависит от состава питательной среды и от штамма. Полученные результаты могут быть учтены при изготовлении торфяного нитрагина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артишевская Г.Ф. Автореф. канд. дисс., 1969.
2. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов. Под ред. Красильникова Н.А. М., 1966.
3. Мишустин Е.Н., Черепков Н.И. Изв. АН СССР, сер. биол., 649, 1987.
4. Налбандян А.Д. Автореф. докт. дисс., 1988.
5. Налбандян А.Д., Бабаян Г.С., Саркисян Т.У. ДАН АрмССР, 57, 5, 1973.
6. Романов В.И. Автореф. канд. дисс., 1970.

Поступила 8.IX.1994.