

О синтезе витаминов группы В активными и малоактивными штаммами клубеньковых бактерий в симбиозе с бобовыми растениями. Петросян А. П., Абраамян Л. А., Саркисян М. Б. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 5.

Целью настоящей работы являлось выявление различий в интенсивности биосинтеза клубеньковыми бактериями витаминов группы В (биотин, тиамин и витамин В₁₂) в растениях сои при активном и малоактивном симбиозе.

Выяснено, что синтез указанных витаминов протекает намного интенсивнее при активном, чем малоактивном симбиозе. При этом тиамин и биотин накапливаются больше в надземных частях и клубеньках и меньше—в корнях растений. Витамин В₁₂ накапливается больше в клубеньках и корнях, меньше—в надземных частях. Максимум накопления указанных витаминов совпадает с биологически более активным периодом развития растений—с периодом бутонизации. Уменьшение же количества витаминов в растении в период цветения связано с передвижением их в репродуктивные органы, где в этот период особенно энергично протекает обмен веществ.

Таблиц 3. Библиографий 12.

УДК 576. 8. 095. 1

Влияние ризосферных микроорганизмов бобовых растений на интенсивность симбиотической азотфиксации. Сообщение 1. Синтез физиологически активных веществ микроорганизмами ризосферы бобовых растений. Хачикян Р. Е., Петросян А. П. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 12.

В процессе взаимоотношения микроорганизмов с высшими растениями большое значение имеют синтез физиологически активных веществ, продуцируемых микроорганизмами, и их влияние на рост и развитие растений.

Целью настоящей работы явилось изучение синтеза ауксиноподобных и гиббереллиноподобных веществ ризосферными микроорганизмами бобовых растений.

В результате исследований выяснилось, что в ризосфере люцерны и эспарцета развиваются микроорганизмы-активаторы, которые синтезируют ауксиноподобные и гиббереллиноподобные вещества. Микроорганизмы способны синтезировать как одинаковые, так и разные по своим физико-химическим и биологическим особенностям индольные производные, которые являются важным фактором для роста и развития растений. Из индольных производных своей активностью особо отличается индолил-3-уксусная кислота, синтезируемая штаммами *Ps. radiobacter* № 385, *Ps. fluorescens* № 125, *Bact. liguefaciens* № 74. 5-окси индолил-3-уксусная кислота, синтезируемая *Bact. liguefaciens* № 74, также стимулирует рост растений.

Таблиц 3. Библиографий 17. Иллюстраций 2.

Влияние ризосферных микроорганизмов бобовых растений на интенсивность симбиотической азотфиксации. Сообщение 2. Азотфиксирующая активность клубеньковых бактерий при совместном их развитии с ризосферными микроорганизмами. Петросян А. П., Хачикян Р. Е. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 20.

Роль микроорганизмов в питании растений весьма разнообразна. Микроорганизмы синтезируют и выделяют в субстраты различные физиологически активные соединения, которые, поступая в разные органы растения, стимулируют или ингибируют протекающие в них физиологические и биохимические процессы. В результате усиливается рост и развитие растений.

В процессе исследований выяснилось, что в ризосфере бобовых растений развивается большое количество микроорганизмов, которые оказывают стимулирующее или ингибирующее действие на рост и развитие растений. По своему стимулирующему действию выделялись следующие штаммы микроорганизмов: *Ps. radiobacter* № 385 и 466, *Ps. fluorescens* № 125, *Bact. Igneofaciens* № 74, *Act. globisporus* № 242, *Act. griseus* № 61.

Микроорганизмы-стимуляторы способствуют накоплению общего азота и аминокислот в различных органах растений. Воздействием микроорганизмов-стимуляторов возможно регулировать синтез аминокислот в растениях.

Таблиц 4. Библиографий 8. Иллюстраций 3.

Ингибиторы роста в семенах и корнях бобовых растений и их действие на рост клубеньковых бактерий. Арутюнян Р. Ш., Карапетян Н. А., Степанян М. Д., Каладжян Н. П., Чайлахян М. Х. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 31.

В работе приведены результаты исследований по выявлению ингибиторов фенольной природы в семенах и корнях бобовых растений. Изучено влияние этих веществ на рост разных видов клубеньковых бактерий в связи с явлением специфичности.

Семена бобовых растений—фасоли, сои, эспарцета, конских бобов, вики, гороха и люцерны содержат фенольные соединения, которые по цветным реакциям идентифицированы, в основном, как фенолкарбоновые кислоты и фенолальдегиды, а также как фенолы, фенольные кислоты, флаванолглизиды и флаванонды.

Корни молодых 20-дневных растений—фасоли, сои, эспарцета, конских бобов, вики, гороха и люцерны, также содержат фенольные соединения, которые обнаружены у всех видов, тогда как фенолкарбоновые кислоты обнаружены у фасоли, вики и гороха, а фенолы—у конских бобов.

С помощью метода биоавтографии установлено, что фенольные соединения, извлеченные хроматографическим путем из семян и корней бобовых растений, оказывают задерживающее действие на рост клубеньковых бактерий. Эти соединения располагаются на участках хроматограмм с R_f 0,4—0,9 и идентифицированы как фенолкарбоновые кислоты и фенолальдегиды; в отдельных случаях ингибирующие рост клубеньковых бактерий вещества располагаются на участках с R_f 0,1—0,3. В семенах гороха и люцерны такие вещества не найдены. Ингибиторы фенольной природы, извлеченные из семян и корней бобовых растений—эспарцета, конских бобов, вики и гороха, не задерживают роста специфичных для них клубеньковых бактерий; исключение составляет фасоль, у которой такая задержка наблюдается. Вместе с тем они задерживают рост только некоторых штаммов неспецифичных клубеньковых бактерий, т. е. не обуславливают явления специфичности в целом.

Результаты проведенных опытов не дают экспериментального подтверждения предположению о том, что явление специфичности связано с избирательным действием ингибиторов роста, выделяемых корнями бобовых растений. Вместе с тем, указывая на известную тенденцию в этом направлении, они открывают возможности для дальнейшего изучения явления специфичности.

Таблиц 6. Библиографий 18.

УДК 576. 809. 518.

Влияние физиологически активных веществ на ризосферную микрофлору и образование клубеньков у бобовых растений. Арутюнян Р. Ш., Степанян М. Д., Чайлахян М. Х. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 44.

В работе приведены результаты исследований по влиянию физиологически активных веществ на ризосферную микрофлору и образование клубеньков у некоторых бобовых растений.

Внесение гиббереллина, гетероауксина и ретарданта ССС в почву оказывает стимулирующее действие на ризосферную микрофлору бобовых растений фасоли, гороха и др. Стимулирующее действие ретарданта ССС на количество ризосферной микрофлоры бобовых растений значительно сильнее, чем действие гиббереллина и гетероауксина.

Стимулирующее влияние этих веществ на ризосферную микрофлору сказывается лишь в первый период после внесения, а затем уменьшается и через два месяца эффект не наблюдается. Определение наличия этих веществ в почве биологическими методами указывает на последовательное уменьшение их содержания в почве.

Опрыскивание бобовых растений фасоли, сои и люцерны растворами ретарданта ССС способствует образованию клубеньков на корнях растений, тогда как внесение растворов в почву оказывает задерживающее действие. По-видимому, положительное действие ретарданта ССС на образование клубеньков связано с изменением физиологического состояния растений.

Таблиц 5. Библиографий 15. Иллюстраций 9.

Дегидрогеназная активность различных видов клубеньковых бактерий. Матвеев Ф. С., Петросян А. П. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 57.

Возможность отбора активных штаммов клубеньковых бактерий в лабораторных условиях могла бы значительно облегчить трудоемкость работы по первичному отбору эффективных штаммов в вегетационных и полевых опытах.

С этой целью нами изучалась дегидрогеназная активность различных по эффективности штаммов клубеньковых бактерий фасоли, гороха, аспаргета и люцерны в чистой культуре, всего 42 штамма.

Выяснилось, что дегидрогеназная активность значительно отличается у различных видов и штаммов клубеньковых бактерий. Наблюдающиеся штаммовые различия по дегидрогеназной активности не коррелируют со степенью эффективности штаммов клубеньковых бактерий в симбиозе. Можно отметить, что дегидрогеназная активность в чистой культуре не является достоверным показателем эффективности штамма.

Таблиц 2. Библиографий 8.

УДК 577.158.16:576.3

Цитохимические исследования клубеньковых бактерий в связи с эффективностью симбиотической азотфиксации. Аввакумова Е. Н., Шамцын М. Г., Пилосян В. С., Овсепян М. В. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 62.

В настоящей статье приведены сводные результаты исследований нескольких лет, целью которых было выяснить цитологические и цитохимические различия между клубеньковыми бактериями в клубеньках при эффективном и неэффективном симбиозе у гороха, фасоли, кормовых бобов и сои.

Выяснилось, что отдельные цитологические и цитохимические признаки клубеньковых бактерий в клубеньках коррелируют с эффективностью симбиоза.

Для эффективных штаммов, в отличие от неэффективных, характерно большое количество бактероидных форм в клубеньках, отсутствие в клетках бактерий гликогена и наличие в цитоплазме клеток кислых белков и РНК.

Таким образом, отдельные цитологические и цитохимические особенности клубеньковых бактерий в клубеньках могут служить косвенным показателем активности штамма и быть использованы при отборе активных культур для производства.

Таблиц 3. Библиографий 15. Иллюстраций 6.

Цитологические и цитохимические особенности клубеньковых бактерий в клубеньках при подавлении фотосинтеза у растения-хозяина. Аввакумова Е. Н., Шамция М. Г., Овсепян М. В. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 73.

Развитие клубеньков и их азотфиксирующая активность во многом зависят от физиологического состояния растения-хозяина.

Целью нашей работы было выявить изменения клубеньковых бактерий в клубеньках под влиянием подавления фотосинтеза растения-хозяина.

Клубеньковые бактерии в клубеньках изучались с помощью цитологических и цитохимических методов.

Исследования показали, что подавление фотосинтеза растений (путем затемнения) ведет к снижению веса и количества азота у растений, а также к изменению цитологических и цитохимических особенностей клубеньковых бактерий в клубеньках. Под влиянием затемнения растений изменяются те цитологические и цитохимические признаки клубеньковых бактерий, которые обычно коррелируют с интенсивностью азотфиксации (наличие бактероидных форм, содержание гликогена, наличие кислых белков и РНК в цитоплазме клеток).

Таблиц 3. Библиографий 8. Иллюстраций 3.

УДК 576. 809. 51

Влияние перекрестного пассирования через бобовые растения на свойства *Rhizobium leguminosarum*. Петренко Г. Я., Розанова Л. И. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 80.

В литературе слабо освещен вопрос о влиянии пассирования клубеньковых бактерий на их свойства в чистой культуре.

Задачей настоящего исследования явилось изучение свойств клубеньковых бактерий в чистой культуре после пассирования их через бобовые растения и определение связи между этими свойствами бактерий и их активностью в условиях симбиоза.

В результате исследований выяснилось, что после пассирования клубеньковых бактерий их морфологические, культуральные свойства и отношение к источникам углерода в чистой культуре меняются. Эти изменения не коррелируют с азотфиксирующей активностью клубеньковых бактерий в симбиозе.

Таблиц 3. Библиографий 9.

Содержание бактероидов в клубеньках бобовых растений в связи с изменением активности клубеньковых бактерий. Розанова Л. Н. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 87.

В процессе симбиотической азотфиксации большую роль играют клубеньковые бактерии в бактероидной форме.

В настоящей работе приведены данные по содержанию бактероидных форм клубеньковых бактерий в клубеньках при эффективном и неэффективном симбиозе. Было выяснено, что в клубеньках, образованных активными штаммами, в отличие от образованных неактивными, бактероиды присутствуют в большем количестве и более продолжительное время.

Повышение активности пассивированных клубеньковых бактерий сопровождается увеличением количества бактероидов и более продолжительным их присутствием.

Относительное количество бактероидов и продолжительность их присутствия в клубеньках могут служить критерием азотфиксирующей активности клубеньковых бактерий.

Таблиц 2. Библиографий 6.

Разработка сред для посевного материала и ферментации клубеньковых бактерий. Набандия А. Д., Аветисян В. А., Саркисян Т. У. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск, VI (XVI), стр. 93.

Эффективность лиофилизации клубеньковых бактерий, как и других микроорганизмов, зависит не только от защитной среды, температуры вакуума и т. д., но и от правильной подготовки посевной и ферментационной среды.

Целью настоящей работы было подобрать соответствующие компоненты при приготовлении сред для посевного материала и ферментации клубеньковых бактерий гороха, люцерны и эспарцета.

Исследования показали, что для подготовки посевного материала в среду необходимо вносить 100—120 млн./мл клеток бактерий. Оптимальной средой для посевного материала, а также при ферментации клубеньковых бактерий гороха и люцерны является среда следующего состава (в %): меласса—1, кукурузный экстракт—0,3, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ —0,05, K_2HPO_4 —0,05, NaCl —0,02 и MgSO_4 —0,02. При 48-часовой ферментации через 24 часа необходимо дополнительно обогащать ферментационную среду средой этого же состава. Для выращивания клубеньковых бактерий эспарцета состав оптимальной среды следующий (в %): меласса—2, куку-

рузный экстракт—0,6, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ —0,05, K_2HPO_4 —0,05, NaCl —0,02 и MgSO_4 —0,02, без дополнительного обогащения.

Таблиц 3.

УДК 631. 847. 2

Усвоение различных форм углеводов и азота клубеньковыми бактериями. Налбандян А. Д., Аветисян В. А., Меликсетян Р. Г., «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 99.

Вопрос использования клубеньковыми бактериями различных форм углеводов и азота в связи с их влиянием на рост и морфологические изменения клетки в литературе не освещен. Изучение этого вопроса, на наш взгляд, имеет большое значение для получения сухого нитрагина.

Были проведены исследования для выявления различных форм и концентраций углеводов, минерального и органического азота (кукурузный экстракт) на рост и морфологию клубеньковых бактерий гороха.

Результаты исследования показали, что при наличии в ферментационной среде 1% кукурузного экстракта наблюдаются морфологические изменения клеток клубеньковых бактерий, слабый титр и малый расход сахаров.

Многократными опытами установлено, что во избежание морфологических изменений клеток клубеньковых бактерий необходимо вносить в среду 0,3% кукурузного экстракта (при неизменности остальных компонентов среды). В этом случае рост и развитие клубеньковых бактерий происходит нормально.

Для обеспечения оптимального роста клубеньковых бактерий, кроме сульфата аммония, можно использовать и другие формы аммониевых солей.

Таблиц 3.

УДК 631. 847. 2

О хранении лиофилизированных клубеньковых бактерий гороха. Налбандян А. Д., Аветисян В. А., Меликсетян Р. Г. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 105.

Нами была исследована выживаемость клубеньковых бактерий гороха после лиофилизации, при их длительном хранении.

Опыты показали, что наиболее эффективной защитной средой для длительного хранения сухого препарата клубеньковых бактерий является меласса в смеси с бентонитом. Лучше сохраняются те препараты клубеньковых бактерий, где остаточная влажность составляет примерно 2—3%.

Таблиц 2. Библиографий 13.

Антагонистическое действие видов азотобактера на фитопатогенные микроорганизмы. Мелконян Ж. С. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 111.

Исследовалось антагонистическое действие штаммов четырех видов азотобактера—*Az. chroococcum*, *Az. nigricans*, *Az. agile* и *Az. vinelandii* на некоторые виды фитопатогенных грибов и бактерий. Оказалось, что большинство из испытанных штаммов азотобактера подавляли рост микроскопических грибов и не влияли на рост фитопатогенных бактерий. Антифунгальная активность штаммов *Az. chroococcum* и *Az. nigricans* выше, чем у *Az. agile*.

Таблица 1. Библиографий 12.

Жгутиковый аппарат у разных видов азотобактера. Мелконян Ж. С. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 115

С помощью электронного микроскопа исследован жгутиковый аппарат многочисленных штаммов четырех видов азотобактера—*Az. chroococcum*, *Az. nigricans*, *Az. agile* и *Az. vinelandii*. Оказалось, что все они имеют перитрихальное расположение жгутиков, однако внутри одного вида редко могут встречаться штаммы с одним полярным жгутиком. Микрофотоснимки жгутиков азотобактера показали, что они имеют спиралеобразное строение.

Жгутики штаммов *Az. chroococcum*, *Az. agile* и *Az. vinelandii* тонкие, эластичные, только среди штаммов *Az. chroococcum* встречаются особи с кольцеобразным расположением жгутиков, а также в виде мелких завитков. Жгутики же *Az. nigricans* отличаются от вышеотмеченных трех видов—они более толстые, прямые, а тонкие эластичные жгутики встречаются только на очень ранних фазах развития.

У азотобактера, помимо типичных, наблюдаются деформированные жгутики, а также мешковидные и колбасовидные выросты.

Библиографий 17. Иллюстраций 18.

Хранение производственных и коллекционных штаммов клубеньковых бактерий и азотобактера. Киракосян А. В., Мелконян Ж. С., Овсепян Э. А., Мкртчян М. М. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 136.

Сохранение жизнеспособности и физиологических свойств микроорганизмов при их хранении имеет первостепенное значение. Цель настоящей работы заключалась в том, чтобы подобрать оптимальные условия для

хранения местных штаммов клубеньковых бактерий и азотобактера.

Исследования, проведенные нами, показали, что условия хранения изученных штаммов клубеньковых бактерий и азотобактера в основном зависят от индивидуальных свойств отдельных штаммов.

Для клубеньковых бактерий лучшим субстратом при хранении является нейтральный чернозем, а для азотобактера—бурая почва.

Клубеньковые бактерии, хранимые под вазелиновым маслом, в основном сохранили культурно-морфологические свойства, кроме штамма люцерны 21, который на втором году хранения потерял вирулентность, а на третьем—жизнеспособность.

Азотассимилирующая способность трех штаммов азотобактера при разных условиях хранения хорошо сохранилась.

Исследованные штаммы клубеньковых бактерий и азотобактера под вазелиновым маслом при 27—28°C по культурально-морфологическим свойствам видоизменялись, поэтому хранить их в этих условиях не рекомендуется. Температура 6—8°C часто неблагоприятна для клубеньковых бактерий, а *Az. nigricans* и *Az. agile* на всех средах, как под маслом, так и без масла всюду теряли жизнеспособность. Поэтому при данной температуре хранить изученные культуры нецелесообразно.

Таблиц 4. Библиографий 7.

УДК 576. 809. 54

Сохранение активности клубеньковых бактерий в лабораторных условиях.
Аввакумова Е. Н. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 129.

Условия содержания клубеньковых бактерий на питательных средах имеют важное значение для сохранения исходных свойств (вирулентность, активность) штамма.

С этой целью изучалась возможность длительного хранения клубеньковых бактерий клевера и гороха на бобовом агаре без пересева, в воздушно-сухом состоянии. Кроме того, было изучено влияние условий содержания культур в лабораторных условиях на сохранение вирулентности и активности клубеньковых бактерий.

В результате проведенных исследований было выяснено, что клубеньковые бактерии могут сохранять жизнеспособность на питательных средах в воздушно-сухом состоянии несколько лет, причем различные штаммы по-разному относятся к высушиванию. Вирулентность и активность клубеньковых бактерий уменьшается по мере увеличения срока содержания их на свежих питательных средах. Вирулентность и активность штамма лучше сохраняется при длительном хранении культуры без пересева.

Таблиц 2. Библиографий 7.

Синтез аминокислот и витаминов азотобактером и активаторами-микроорганизмами при совместном их развитии. [Паносян А. К., Бабалян Г. С., Никогосян В. Г., Сялян Н. М., Мартчан Дж. С., Шахмурадян С. Б. «Вопросы микробиологии, биологическая фиксация атмосферного азота», 1973 г., выпуск VI (XVI), стр. 145.

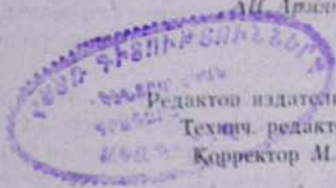
В настоящее время известны многие виды микроорганизмов, которые при сожительстве с азотобактером не только интенсифицируют ассимиляцию атмосферного азота, но и усиливают рост растений, повышая их урожайность.

В настоящем исследовании изучены условия синтеза аминокислот и витаминов группы В при совместном развитии азотобактера с микроорганизмами-активаторами.

Выяснено, что при совместном росте азотобактера с бактериальными активаторами синтезируется больше аминокислот и витаминов, чем при их раздельном культивировании. Для жизнедеятельности азотобактера и бактерий-активаторов существенное значение имеет количество внесенного в питательную среду кислорода. В безазотистой среде, в условиях ферментера, когда количество кислорода увеличивается, в культуральной жидкости соответственно повышается и количество аминокислот и отдельных витаминов.

Таблица 4. Библиографий 15

Печатается по решению ученого совета
Института микробиологии
АН Армянской ССР



Редактор издательства Г. А. Абрамян
Технич. редактор С. К. Закарян
Корректор М. Т. Давыдович

ВФ 04266, Изд. 3673, Заказ 869, РИСО 1404, Тираж 1000.

Сдано в производство 6/XII 1972 г., подписано к печати
23/V 1973 г., печ. л. 10,25, изд. 8,76 л. Бумага № 1, 60×90/16.

Цена 1 руб.

Типография Издательства АН Армянской ССР, г. Эчмиадзин