

МИКРОБИОЛОГИЯ

А. К. ПАНОСЯН, Р. М. АХИНЯН и А. Дз. НАЛБАНДЯН

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТОБАКТЕРИНА

Как известно, способность азотобактера ассимилировать атмосферный азот и, вообще, все процессы его жизнедеятельности находятся в решающей зависимости от ряда факторов.

Успешное применение азотобактерина может быть обеспечено, если почва, в которую вносится азотобактер, будет располагать всеми необходимыми условиями для его развития и жизнедеятельности. Понятно, что изучение всех условий, необходимых для жизнедеятельности азотобактера в почве, лежит в основе рационального использования азотобактерина.

В предыдущей работе [8] мы показали, что азотобактерин в различных почвах дает неодинаковый эффект, в ряде случаев его применение оказывается безуспешным,

Особенно благотворное влияние на жизнедеятельность азотобактера оказывают безазотистые углеродистые органические соединения (моно- и дисахариды), а также воднорастворимые минеральные соединения фосфора и калия.

Наблюдения ряда авторов показали, что азотобактер особенно хорошо развивается в ризосфере некоторых растений; в то же время было показано, что азотобактерин лучше действует, когда в почву вносятся минеральные удобрения фосфора и калия. Так, например, И. В. Климов и В. И. Троицкий [4] отметили повышение урожая злаковых на 18% в условиях болотистых почв при использовании азотобактерина; при тех же условиях азотобактерин совместно с калийными и фосфорными удобрениями повысил урожайность на 27%.

М. В. Федоров [9,10] утверждает, что для поддержания азотфиксирующей способности азотобактера недостаточны органические соединения, выделяемые в среду корневой системой растений. Для этого необходимо вводить в почву добавочное количество органических веществ в виде полуразложившихся растительных остатков, полупрепавшего навоза или компоста. При внесении в почву указанных соединений в особенности богатых безазотистыми углеродистыми веществами жизнедеятельность азотобактера в почве усиливается, а урожайность растения значительно повышается.

Ф. Айваржи [1], применяя азотобактерин в условиях кубанских черноземов, отметил, что в случае удобрения почвы  $P_{55}$  и  $K_{55}$ , повы-

шение урожая достигает 20%. В свою очередь А. А. Образцова [5] указывает, что, если почва не содержит достаточного количества фосфорных соединений, то применение азотобактерина может даже снизить урожай. Достаточно в эту почву внести фосфорные и калийные удобрения, чтобы применение азотобактерина дало значительное повышение урожая.

Т. Г. Демиденко и Р. А. Баринова [2], изучая эффективность азотобактерина на масличных культурах, наблюдали повышение урожая подсолнечника на 26,7%.

В условиях почв Армении оценка эффективности бактериальных удобрений на фоне использования отдельных минеральных и органических удобрений дана в работе А. К. Паносяна [6,7] о влиянии фосфорных удобрений на эффективность нитрагина и А. В. Киракосян [3].

В последнее время, изучая эффективность азотобактерина на фоне использования минеральных удобрений, нами были поставлены полевые производственные испытания по следующей схеме:

I контроль—без азотобактерина и минеральных удобрений.

II контроль—использован только азотобактерин.

Азотобактерин	+ суперфосфат ( $P_{60}$ кг/га)
"	+ хлористый калий ( $K_{60}$ кг/га)
"	+ нитрат калия ( $N_{60}$ кг/га)
"	+ PK
"	+ PN
"	+ KN
"	+ PKN

В зависимости от почвенных массивов каждому из отмеченных вариантов выделялось 1000 м<sup>2</sup> площади опытного участка в 2—4 кратной повторности. Опыты проводились на озимой и яровой пшенице в условиях бурой, каштановой и черноземной типов почв.

Данные о влиянии удобрений на эффективность использования азотобактерина под пшеницу приведены в таблице 1, которые показывают, что в бурых почвах применение одного только азотобактерина повышает урожай зерна на 17—20%, в условиях каштановых почв—на 12—14%, а в черноземных почвах повышения урожайности пшеницы не отмечается.

При совместном использовании азотобактерина и фосфорных удобрений эффективность первого значительно повышается. Так, комбинация суперфосфата с азотобактерином повышает урожайность пшеницы на 23—35%, вместо 17—20% от применения одного азотобактерина. Благоприятное влияние фосфорных удобрений на эффективность азотобактерина выражено, хотя в незначительной степени, также и в каштановых почвах. Фосфорные удобрения в черноземных почвах никакого влияния на эффективность азотобактерина не оказывают. Без азотобактерина суперфосфат в условиях чернозема дает

прибавку урожая пшеницы на 7—9%. Калийные удобрения в условиях как бурых, так и каштановых почв на эффективность азотобактерина никакого влияния не оказывают.

Что касается азотных удобрений, то они оказывают некоторое положительное действие на эффективность азотобактерина, однако, применение одних только азотных удобрений значительно (на 10—25%) повышает урожай пшеницы почти во всех типах почв. Интересно отметить, что применение только азотных удобрений в условиях черно-

Таблица 1  
Урожай зерна пшеницы (в процентах)

Схема опыта	Бурая почва		Каштановая почва		Чернозем	
	яровая пшеница	озимая пшеница	яровая пшеница	озимая пшеница	яровая пшеница	озимая пшеница
Без азотобактерина и мин. удобрений	100	100	100	100	100	100
Азотобактерин . . . . .	117	120	112	114	98	101
Азотобактер + P . . . . .	123	130	117	120	109	107
"  + K . . . . .	113	118	111	114	92	103
"  + N . . . . .	120	125	115	117	110	112
"  + PK . . . . .	124	130	116	122	118	121
"  + PN . . . . .	125	130	118	120	115	117
"  + KN . . . . .	120	121	115	117	109	112
"  + PN . . . . .	130	135	120	125	119	120
Только P . . . . .	110	112	109	110	107	109
"  K . . . . .	102	105	99	98	100	102
"  N . . . . .	120	124	115	120	110	115
P+K . . . . .	115	117	110	112	109	111
P+N . . . . .	130	135	120	125	115	120
K+N . . . . .	118	120	115	117	108	112
P+K+N . . . . .	135	140	122	125	118	121

зема прибавило урожай пшеницы на 10—12%.

Совместное использование калийных и фосфорных соединений оказывает такое же благотворное действие на эффективность азотобактерина, какое отмечается от применения одних фосфорных удобрений.

Совместное применение фосфорных, калийных и азотных удобрений—как с азотобактерином, так и без него—повышает урожай пшеницы в бурых почвах на 30—40%, а в каштановых—на 20—25%. Заслуживает внимания факт, что одновременное сочетание NPK повышает урожай пшеницы в условиях чернозема на 18—20%.

Данные приведенных исследований вместе с многочисленными другими нашими наблюдениями дают основание сделать следующие выводы:

1. Эффективность азотобактерина значительно повышается в условиях бурых и каштановых почв на фоне использования фосфорных удобрений или их комбинаций с калийными удобрениями.

2. Отдельно калийные удобрения положительного действия на применение азотобактерина не оказывают.

3. Применение минеральных удобрений без азотобактерина также повышает урожай зерна, особенно в случаях совместного использования NPK.

Сектор микробиологии  
Академии наук Армянской ССР

Поступило 15 X 1955 г.

Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ, Հ. Մ. ՀԱԽԻՆՅԱՆ, Ա. Զ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆ

ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶՌԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱԶՈՏՈՐԱԿՏԵՐԻՆԻ  
ԷՖԵԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հանքային պարարտանյութերով պարարտացման ֆոնի վրա ազոտորակտերինի կիրառման էֆեկտիվության վերաբերյալ մեր կազմակերպած փորձերի թվական տվյալներն ամփոփված են սուսերեն տեքստում բերված աղյուսակում:

Աղյուսակում բերված թվական տվյալներից երևում է, որ գորշ հողերում միայն ազոտորակտերինի կիրառմամբ հացահատիկի բերքատվությունը բարձրանում է 17—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ով, շագանակագույն հողում՝ 12—14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ով, իսկ սևահողում նա բերքի բարձրացման վրա ոչ մի ազդեցություն չի գործում:

Մեր ուսումնասիրությունների տվյալները մեզ հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Ազոտորակտերինի էֆեկտիվությունը թե գորշ և թե շագանակագույն հողերում զգալիորեն բարձրանում է, երբ նրա հետ միասին հողը պարարտացվում է և միայն ֆոսֆորական պարարտանյութով, և վերջինիս հետ համատեղ կալիումական պարարտանյութով:

2. Կալիումական պարարտանյութն առանձին վերցրած՝ ազոտորակտերինի էֆեկտիվությունը բարձրացնելու տեսակետից ոչ մի նշանակություն չունի:

3. Հանքային պարարտանյութերն առանց ազոտորակտերի հետ օգտագործելու դեպքում նույնպես հացահատիկների բերքատվությունը բարձրացնում է. հատկապես այդ ալելի նկատելի է NPK պարարտանյութերի համատեղ կիրառման դեպքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айваржи Ф. Эффективность азотобактерина, Соц. зерн. хоз-во, 1, стр. 126, 1941.
2. Демиденко Г. Г. и Баринаова Р. А. Влияние азотобактериального удобрения на урожай подсолнечника и клещевины, ДАН СССР т. IV., 6, стр. 549, 1946.
3. Киракосян А. В. Эффективность азотогена в условиях Армянской ССР. Итоги н.-и. работ станции полеводства АрмССР, стр. 79, 1940.
4. Климов И. В. и Троцкий В. И. К вопросу об эффективности применения азотобактериальных удобрений (на болотистых почвах). Матер. опытно-исследоват.

- работ опытной сети Сев. научно-исследов. ин-та гидротехники и мелиорации, вып. III, стр. 77, 1910.
5. Образцова А. А. Об эффективности действия азотобактерина, Докл. на конф. по с.-х. микробиологии, 1941, Микробиология, т. X, вып. 7—8, стр. 919, 1941.
  6. Паносян А. К., Применение нитрагина в АрмССР, Микробиология, т. VIII, вып. VIII, 1939.
  7. Паносян А. К. Результаты опытов применения нитрагина в АрмССР, Сборник научн. трудов Бот. общ. Армфана, вып. 4, 1940.
  8. Паносян А. К., Ахинян Р. М., Налбандян А. Д., К эффективности азотобактерина на различных типах почв, [Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), IX, 2, 1956.
  9. Федоров М. В. Влияние азотобактерина на азотный баланс почв и урожай с.-х. растений при удобрении почвы соломой. Микробиология, т. IX, вып. 6, стр. 541, 1940.
  10. Федоров М. В. 1945, Влияния органических веществ на баланс азота и урожай кукурузы в условиях монобактериальной культуры, Труды Моск. с.-х. Акад. им. Тимирязева, вып. 30, стр. 43, 1945.