

МИКРОБИОЛОГИЯ

А. П. Петросян, А. Г. Навасардян

ВЛИЯНИЕ ФАЗ РАЗВИТИЯ И ВОЗРАСТА БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ
НА АКТИВНОСТЬ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ

(Сообщение первое)

Одним из решающих моментов в деле повышения эффективности симбиоза между клубеньковыми бактериями и бобовыми растениями является активность клубеньковых бактерий. Изучение взаимоотношений обоих симбионтов в разные фазы их жизнедеятельности имеет важное значение в деле направленного воспитания клубеньковых бактерий и наследования ими приобретенных признаков.

В приведенной ниже литературе имеются данные о том, что вместе с фазами развития бобовых растений постепенно усиливается и фиксация азота атмосферы, которая достигает своего максимума в фазе бутонизации растений и в начале цветения, когда растения предъявляют больше всего требований к азоту. В этот период клубеньки также бывают свежие, развивающиеся и переполненные молодыми бактериями, после чего в фазе плодоношения растений и созревания плодов фиксация азота заметно ослабевает. Следует отметить, что динамика содержания азота как в надземных частях растения, так и в корнях и клубеньках подчиняется той же закономерности, а именно, постепенно нарастает до наступления фазы бутонизации и цветения растений, после чего соотношение меняется, в фазе плодоношения и созревания плодов часть азота перемещается в надземные части растений, особенно в плоды.

Изложенные выше положения подтверждаются трудами М. П. Корсаковой и Г. В. Лопатиной [1], Н. А. Красильникова и А. И. Корянко [2], А. А. Меграбян [6]. Это мнение разделяется также М. В. Федоровым [7]. Однако данные упомянутых авторов приводят к вопросу: не изменяется ли вместе с фазами развития бобовых растений также и активность клубеньковых бактерий, т. е. их способность к фиксации азота атмосферы, а отсюда, в какую фазу развития растений и в каком их возрасте должны изолироваться клубеньковые бактерии, чтобы они были максимально активны и эффективны в деле повышения урожая бобовых растений? Этому вопросу посвящены работы М. В. Федорова и И. В. Козлова [8], Н. М. Лазаревой [3], Г. В. Лопатиной [4].

С целью изучения данного положения А. А. Меграбян [5] выделила из корней одного из однолетних бобовых растений—курушны (французская чечевица, *Egypht egvilea*), несколько штаммов чистых культур клубеньковых бактерий в фазе кущения и цветения растений, затем испытала эффективность этих клубеньковых бактерий в условиях вегетационных и полевых опытов. Выяснилось, что общий вес растений, количество и вес клубеньков, как и содержание азота в различных частях растения несравненно более высоки при заражении их штаммами, выделенными в фазе цветения, чем у растений, зараженных культурами, выделенными в период кущения. Такая постановка вопроса в литературе впервые выдвинута А. А. Меграбян, но, к сожалению, автором охвачены лишь две фазы развития растений, что не дает возможности для исчерпывающего ответа на столь важный вопрос. Н. М. Лазаревой [3] проведены подобные же опыты с клевером, люпином и горохом. Изолируя клубеньковые бактерии в 4 срока за вегетацию, автор пришел к выводу, что клубеньковые бактерии наиболее активны в клубеньках гороха до бутонизации растений, а в клубеньках люпина и клевера—вначале цветения. Эта разница, вероятно, объяснима неодинаковыми темпами развития исследуемых бобовых растений (горох, клевер, люпин), поскольку клубеньковые бактерии были выделены в течение вегетации с довольно значительными перерывами, хотя и данные, полученные автором, в основном совпадают с нашими, о чем будет сказано ниже.

Считая необходимым тщательное и углубленное изучение этого вопроса, имеющего как теоретическое, так и практическое значение, нами в течение 1952 года из корней люцерны, вновь высеянной на бурой культурнополивной почве опытного участка Сектора микробиологии в Ереване, были выделены чистые культуры клубеньковых бактерий через каждые 5—7 дней, начиная со дня появления клубеньков вплоть до первого укоса, а затем и до второго урожая. В осенние месяцы сроки изоляции немного отдалялись до 10—15 дней, а в зимние месяцы выделялись через каждый месяц, до следующей весны, т. е. до полного годовалого возраста растений. В сроки изоляции клубеньковых бактерий были охвачены все фазы развития растений, как-то: молодые проростки, кущение, стеблевание, начало бутонизации, полная бутонизация, начало цветения, частичное (50%) цветение, полное цветение и плодоношение. Таким образом, получено 42 штамма клубеньковых бактерий, выделенных в разные сроки.

Кроме того, клубеньковые бактерии выделены также и из корней люцерны посевов 1, 2, 3 и 4 годов на той же бурой, культурнополивной почве опытного поля Института земледелия в Эчмиадзине.

После проверки на чистоту всех указанных культур определялась также их вирулентность в лабораторных условиях на синтетической агаризованной среде Ковровцевой, после чего весной 1953 года был заложен полевой опыт для определения активности клубеньковых бактерий.

Опыт был заложен в Ереване, на бурой культурно-поливной почве (со значением рН 7,6) опытного участка Сектора микробиологии. Испытаны указанные выше 46 штаммов клубеньковых бактерий люцерны. Повторность опытов трехкратная, площадь каждой делянки 10 м².

Посеян местный сорт люцерны *Medicago sativa* (взятой из Арташата). На каждую делянку высеяно по 17 г семян, протравленных для каждой делянки в отдельности в разведении 1:1000 раствором сулемы в течение 40 минут. Затем семена промывались в продолжение одного часа стерильной водой, после чего были заражены равным количеством суспензии свежих культур клубеньковых бактерий.

Данные относительно активности испытуемых клубеньковых бактерий представлены в таблицах 1, 1а, 1б и 2 и на кривой 1. Из урожая первого года приводится один укос, а второго года — три укоса. Из трех повторностей опыта в таблице приведены данные о зеленой массе двух близких по результатам повторностей. Содержание азота в надземных частях сухих растений 2-го укоса второго года посева определялось по Кельдалю. Результаты (среднее двух повторностей) приводятся в тех же таблицах.

Из данных таблицы видно, что в начальный период развития

АКТИВНОСТЬ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ВЫДЕЛЕННЫХ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ОПЫТА

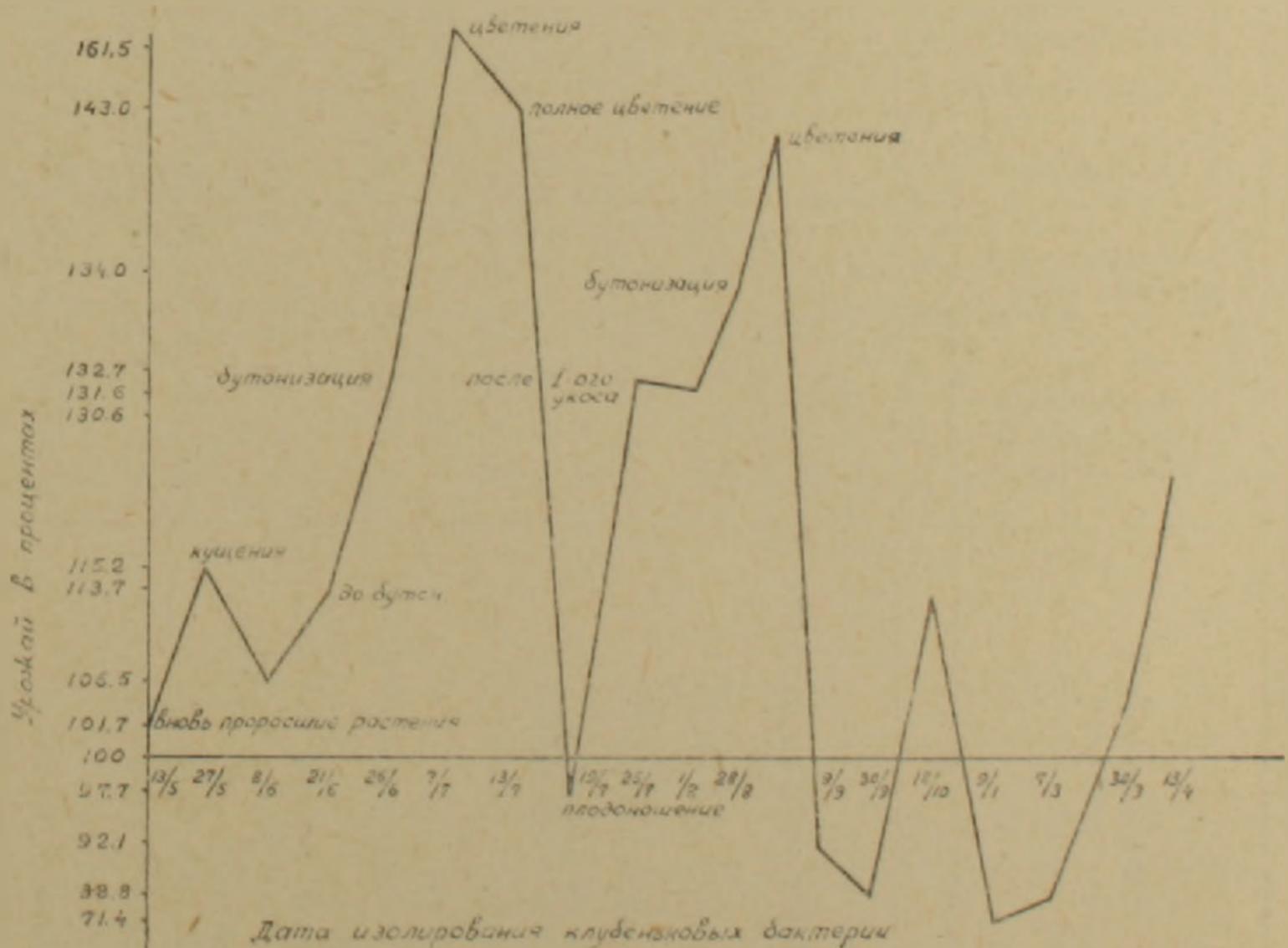


Рис. 1. Эффективность клубеньковых бактерий, выделенных в разные фазы развития люцерны.

Таблица 1

Активность клубеньковых бактерий, выделенных в разные фазы развития люцерны в условиях полевого опыта

Дата изоляции клубеньковых бактерий	Фаза развития растений	II укос 1953 г.			I укос 1954 г.			II укос 1954 г.			Содержание азота в надземных частях раст. в %	III укос 1954 г.		
		Урожай двух близких пов-торностей в кг	Сумма урожая двух повтор. в кг	урожай в %	урожай двух близких пов-торностей в кг	сумма урожая двух повтор. в кг	урожай в %	урожай двух близких пов-торностей в кг	сумма урожая двух повтор. в кг	урожай в %		урожай двух близких пов-торностей в кг	сумма урожая двух повтор. в кг	урожай в %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1952 г.														
13/V	Вновь проросшие растения	3,3 + 4,2	7,5	63,5	24,8 + 24,7	49,5	101,7	17,5 + 18,2	35,7	82,0	4,0	12,0 + 10,3	22,3	80,5
20/V	5—6 см длины	6,7 + 7,5	14,2	120,3	28,4 + 20,5	48,9	100,6	24,9 + 26,5	51,4	113,0	4,1	12,5 + 12,3	24,8	89,5
27/V	11—15 см длины Фаза кущения	6,6 + 5,8	12,4	105,5	28,5 + 27,5	56,0	115,2	23,0 + 20,8	43,8	100,6	4,1	12,8 + 14,0	26,8	96,6
3/VI	19 см длины Фаза стеблевания	10,5 + 8,4	18,9	100,0	30,0 + 38,5	68,5	141,0	23,1 + 22,5	45,6	104,8	4,18	15,0 + 13,6	28,6	103,2
8/VI	25 см	6,25 + 6,95	13,2	111,0	25,1 + 26,7	51,8	106,5	25,1 + 25,0	50,1	115,0	4,15	16,5 + 16,5	33,0	119,1
16/VI	36 см	7,55 + 8,2	15,75	133,3	22,6 + 21,0	43,6	89,7	21,2 + 21,5	42,7	98,3	4,23	19,7 + 16,2	35,9	129,5
21/VI	Начало бутонизации	6,25 + 5,45	11,7	99,1	29,0 + 26,3	55,3	113,7	26,2 + 25,5	51,7	118,8	4,2	14,6 + 14,6	29,2	104,8
26/VI	38 см Фаза полной бутонизации, един. цвет.	8,3 + 9,35	17,65	149,5	32,0 + 33,5	65,5	132,7	25,8 + 23,2	49,0	112,6	4,26	15,0 + 15,0	30,0	108,6
7/VII	70 см Полное цветение	8,7 + 6,8	15,5	131,3	43,0 + 35,5	78,5	161,5	23,5 + 21,0	44,5	102,3	4,25	15,2 + 13,2	28,4	102,5
13/VII	Полное цветение	8,2 + 10,1	18,3	155,0	35,0 + 34,5	69,5	143,0	24,8 + 24,5	49,3	113,0	4,38	16,1 + 14,7	30,2	109,6
19/VII	76—80 см Плодоношение	4,45 + 4,4	8,85	75,0	24,0 + 23,5	47,5	97,7	21,5 + 20,8	42,3	98,0	4,0	12,8 + 13,5	26,3	94,9
	Непосредственно после I укоса	7,6 + 5,9	13,5	114,4	34,0 + 30,0	64,0	131,6	19,5 + 21,5	41,0	94,2	3,97	24,7 + 14,0	28,7	103,7

1	2	3	4	5	6
1952					
1/VIII	Длина растения 8—15 см	5,6 + 3,85	9,15	80,0	33,5 + 30,0
8/VIII	Стеблевание	4,35 + 2,65	7,0	59,3	4,5 + 23,0
14/VIII	30—40 см Начало бутонизации	6,25 + 7,8	11,05	119,0	30,1 + 31,0
22/VIII	Полная бутонизация начало цветения	8,15 + 9,8	18,0	152,5	29,7 + 35,5
23/VIII	Полное цветение	8,5 + 7,9	14,4	139,0	39,0 + 30,5
3/IX	Непосредственно после II укоса	4,41 + 4,3	8,87	75,1	23,0 + 23,2
9/IX	Длина растений 10—12 см	7,75 + 7,3	15,0	127,5	22,3 + 22,5
15/IX	15—20 см	7,85 + 10,0	17,85	151,2	20,5 + 26,4
30/IX	30—35 см	7,55 + 10,0	17,55	148,7	21,5 + 21,5
6/X	30—35 см	2,8 + 2,5	5,3	45,0	25,5 + 25,5
18/X	40—45 см	4,65 + 4,6	9,25	78,3	27,5 + 27,5
24/X	40—45 см	6,5 + 5,2	11,7	99,1	27,0 + 27,3

Продолжение (таблица 1а)

7	8	9	10	11	12	13	14	15
63,5	130,6	21,5 + 23,0	47,5	109,0	4,02	13,5 + 12,9	26,4	95,2
44,5	91,5	20,0 + 19,0	39,6	89,6	4,31	12,0 + 11,3	23,3	84,1
69,0	141,9	22,8 + 22,0	44,8	102,6	4,20	11,5 + 10,0	21,5	76,1
65,2	134,1	21,7 + 20,5	42,2	98,0	4,34	18,1 + 15,0	33,1	119,4
69,5	143,0	23,2 + 24,2	47,4	109,0	4,30	16,3 + 13,3	29,6	106,8
46,2	95,0	19,5 + 19,5	39,0	89,6	4,28	15,0 + 12,5	27,5	99,2
44,8	92,1	21,0 + 20,0	41,0	94,2	3,93	13,0 + 12,7	25,7	92,7
46,9	96,5	18,5 + 19,4	37,9	87,1	4,28	13,3 + 14,2	27,5	99,2
43,0	88,8	25,3 + 21,5	46,8	107,5	4,1	15,0 + 16,1	31,1	112,5
51,0	105,0	20,0 + 25,1	45,1	103,6	3,96	16,0 + 14,2	30,2	109,0
55,0	113,1	19,7 + 17,0	36,0	82,7	3,81	14,0 + 14,0	28,3	102,2
54,3	111,8	17,5 + 17,0	34,5	79,3	4,23	17,2 + 16,0	33,2	119,7

1	2	3	4	5	6
29/X	40—50 см	5,9 + 7,35	13,25	112,2	24,0 + 23,8
11/X	40—45 см	4,05 + 5,15	9,2	78,0	28,5 + 27,8
26/XI	Растения скошены, не достигнув цветения	4,05 + 4,2	8,25	69,9	23,5 + 21,5
12/XII	Рост приостановился, покрыты снегом	3,65 + 5,1	8,75	74,1	18,0 + 20,0
9/I	Из-под снега	3,25 + 4,8	8,05	68,2	15,0 + 19,8
1953					
2/II	Почва промерзшая	4,5 + 4,7	9,2	78,0	15,5 + 17,0
7/III	Почва талая, роста нет	5,0 + 5,6	10,6	89,8	19,0 + 19,2
20/III	.	5,65 + 5,8	11,45	97,0	21,8 + 23,0
30/III	Растения только начинают зеленеть	5,1 + 6,3	11,4	96,6	25,5 + 24,5
13/IV	10—12 см	7,25 + 6,7	13,95	118,2	33,5 + 28,0
—	Контрольные	5,4 + 6,4	11,8	100,0	20,6 + 28,0

Продолжение (таблица 16)

7	8	9	10	11	12	13	14	15
47,8	98,3	25,0+22,5	47,5	109,1	4,1	16,1+16,2	32,3	116,6
56,3	115,7	19,3+20,6	39,9	92,0	4,1	13,2+13,2	26,4	95,2
45,0	92,5	18,6+18,5	37,1	85,2	4,1	17,0+15,0	32,0	115,5
33,0	78,1	18,0+18,5	36,5	83,9	4,3	18,2+14,0	32,2	116,3
34,8	71,4	17,8+19,0	36,8	84,4	4,26	17,0+14,6	31,6	114,0
32,6	66,8	15,3+16,0	31,8	73,1	3,80	17,1+17,3	34,4	124,7
38,2	73,6	16,3+17,5	33,8	77,7	4,18	17,2+14,0	31,2	112,5
44,8	92,1	19,5+18,0	37,5	86,2	3,98	15,7+15,0	30,7	110,8
50,0	102,7	23,5+20,0	43,5	100,0	3,91	15,0+15,5	30,5	110,2
61,5	126,5	18,5+18,5	37,0	85,0	4,06	14,0+13,5	27,5	99,2
48,6	100,0	22,0+21,5	43,0	100,0	3,98	13,7+14,0	27,7	100,0

люцерны урожай вариантов, зараженных штаммами, выделенными из вновь проросших растений, при всех укосах посевов первого и второго года был ниже контрольного варианта (68—82%), за исключением урожая первого года посева, равного контрольному.

Далее, урожай вариантов, зараженных штаммами, выделенными в фазе кущения, стеблевания и в последующие фазы, по сравнению с контрольными, постепенно повышается и достигает своего максимума в вариантах, зараженных штаммами, выделенными в фазе полной бутонизации и большей частью полного цветения растений (31—55%). Эта закономерность с некоторыми отступлениями является общей для всех укосов урожая первого и второго года (таблица 1).

Затем у штаммов, выделенных в промежутке между первым и вторым укосами, повторяется почти то же самое, что было сказано относительно штаммов, выделенных из вновь проросших растений до их полного цветения, т. е. наибольшее повышение урожая получено в вариантах, зараженных штаммами, выделенными в фазе полной бутонизации, вначале цветения и полного цветения растений (39—52%), с той лишь разницей, что в этом случае штамм, выделенный непосредственно после первого укоса, дал заметное повышение урожая при втором укосе первого года посева и первом укосе второго года посева.

Штаммы, выделенные непосредственно после второго укоса, в этом случае также заметно снизили урожай по сравнению с контрольным. Затем штаммы, выделенные до достижения растений 10—12 см и 30—35 см высоты, или спустя 6, 15 и 21 день после второго укоса, дали повышение урожая в пределах 27—51%, что, как видим, совпадает с эффектом штаммов, выделенных в фазах бутонизации и цветения. Между тем в этом случае растения не успели перейти к указанным фазам своего развития под влиянием осенней погоды, и несмотря на то, что после второго укоса прошло 27 дней, высота растений составляла лишь 30—35 см, без образования репродуктивных органов. Однако по своему физиологическому состоянию эти растения, вероятно, были подобны растениям, перешедшим к фазе бутонизации и цветения, поскольку, как уже было сказано выше, они высказали одинаковую реакцию в деле повышения урожая люцерны.

Штаммы, выделенные в осенние и зимние месяцы, с октября 1952 года до 30 марта 1953 года, в период замиранья роста растений, за некоторыми исключениями, заметно понизили урожай (от 67% до 85%), по сравнению с контрольными. Это явление объясняется тем обстоятельством, что в зимние месяцы вместе с прекращением роста растений была ослаблена также и способность к фиксации азота у клубеньковых бактерий, и штаммы, выделенные в этот период, унаследовали это свое свойство, что ясно видно из данных таблицы.

Штаммы, выделенные в те же осенние и зимние месяцы, дали некоторое повышение урожая лишь при третьем укосе второго года жизни растений. Трудно объяснить это явление, хотя и в наших по-

левых опытах мы не раз сталкивались с тем фактом, что определенные варианты в первый год посева не дают повышения урожая, но впоследствии, на второй и третий год жизни, растения дают значительный эффект.

Далее, штаммы, выделенные в начале весны из вновь зазеленевших растений, достигших годовалого возраста, дали заметный эффект особенно при первых укосах. Это значит, что после зимнего перерыва вместе с возобновлением роста растений начинают действовать также и молодые клубеньковые бактерии, содержащиеся в клубеньках, и эта активность передается также и штаммам, выделенным в этот период (табл. 1).

Таким образом, выясняется, что активность клубеньковых бактерий тесно связана с фазами развития растений и достигает своего максимума в случае люцерны в периоде от полной бутонизации до полного цветения растений.

Как было указано выше, в надземных частях сухих растений второго укоса второго года посева определялось также и содержание азота. Из данных таблицы видно, что содержание азота было равно контрольному лишь в некоторых из опытных вариантов, большей же частью оно было выше контрольного на 0,2—0,5%, причем в вариантах, зараженных штаммами, выделенными в период бутонизации и цветения, содержание азота было сравнительно более высокое. Кстати, эти данные совпадают с данными А. А. Меграбян [5]. Содержание азота в растениях вариантов, зараженных штаммами, выделенными в осенние и зимние месяцы, не уступает другим вариантам, несмотря на то, что их урожай, как мы видели, был несравненно ниже.

Кроме изолирования по различным фазам развития клубеньковые бактерии выделялись также и по годам жизни люцерны. Данные об их эффективности приведены в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2, наиболее активные штаммы клубеньковых бактерий выделены на второй и третий год жизни люцерны, несмотря на то, что растения второго года по пышному росту и количеству урожая всегда превосходят растения третьего года. Необходимо отметить, что Н. М. Лазаревой [3] наиболее активные штаммы клевера выделены из посевов второго года. Это расхождение, повидимому, объясняется или особенностями этих двух растений, или же неидентичными внешними условиями опытов. Важная роль в этом вопросе может принадлежать и особенностям испытываемых штаммов.

Таким образом, урожайные данные всех укосов бобовых растений первого и второго года посева показывают, что из исследованных клубеньковых бактерий наиболее активными были те, которые выделены в период бутонизации и цветения бобовых растений. Прибавка урожая от применения этих штаммов составляла в среднем 31—55%. Культуры же клубеньковых бактерий, выделенные в осен-

Активность клубеньковых бактерий, выделенных в различные годы развития люцерны в условиях полевого опыта

Сроки изолирования клубеньковых бактерий	Годы развития растений	II укос 1953 года			I укос 1954 года			II укос 1954 года			Содержание азота в надземных частях растений в %
		урожай двух близких повторностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %	урожай двух близких повторностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %	урожай двух близких повторностей в кг	сумма урожая двух повторн. в кг	урожай в %	
В фазе цветения	I год	5,95+6,7	12,65	107,2	27,0+27,0	54,0	111,1	20,0+20,0	40,0	91,9	4,27
"	II "	8,0+6,1	14,1	119,4	30,0+28,0	58,3	120,0	20,0+27,0	49,0	112,6	3,96
"	III "	7,9+7,7	15,5	131,3	35,7+32,3	68,0	140,0	22,8+22,5	45,3	104,4	3,79
"	IV "	6,85+6,96	13,81	111,6	30,5+25,5	56,0	115,2	22,9+23,6	46,5	107,0	3,19
"	Контроль	5,4+6,4	11,8	100,0	20,6+28,0	48,6	100,0	22,0+21,5	43,5	100,0	3,93

ние, зимние месяцы и в период до кущения растений обычно не только не повышают урожая, но и снижают его по сравнению с контролем на 5—35%.

Из вышесказанного вытекает, что наибольшего эффекта симбиотические взаимоотношения бобового растения и клубеньковых бактерий достигают в период бутонизации и цветения растений, т. е. в период самой высокой биологической активности жизни растений. Следовательно, для клубеньковых бактерий время цветения и бутонизации также является наиболее активным, т. к. жизнедеятельность этих двух симбиотов так тесно переплетена, что трудно установить границы взаимодействия макро- и микроорганизмов.

Отдельные звенья сложного комплекса взаимоотношений бобовых растений и клубеньковых бактерий подлежат дальнейшему изучению, чтобы по возможности выяснить причину активизирующего действия определенных фаз развития растений на клубеньковые бактерии.

На основании экспериментальных данных настоящего труда можно прийти к следующим выводам:

1. Урожайные данные всех укосов бобовых растений первого и второго года посева показывают, что из исследованных клубеньковых бактерий наиболее активными явились те, которые выделены в период бутонизации и цветения бобовых растений. Прибавка урожая от применения этих штаммов составляла в среднем 31—55%. Культура же клубеньковых бактерий, выделенных в осенние, зимние месяцы и в начальной фазе развития растений, не только не повышает урожай, но и снижает его по сравнению с контролем, на 5—3%.

2. Выяснено также, что клубеньковые бактерии, выделенные на 2—3-й год посева бобовых растений, бывают более эффективными, что совпадает с урожайными данными посевов указанных годов.

3. Активность, приобретенная клубеньковыми бактериями в фазы бутонизации и цветения растений, сохраняется ими весьма устойчиво.

Сектор микробиологии
Академии наук АрмССР

Поступило 25 IX 1956 г.

Ա. Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ա. Գ. ՆԱՎԱՍԱՐԴՅԱՆ

ԹԻՔԵՆԱՇԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՓՈՒԼԵՐԻ ԵՎ
ՏԱՐԻՔԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԱՆԱՐԱԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒ-
ԹՅԱՆ ՎՐԱ

(տառաչիճի հարդորդում)

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Թիքենաճաղկավոր բույսերի և պարարարակտերիաների սիմբիոզի էֆեկտիվության բարձրացման գործում վճռական դեր է խաղում պարարակտերիաների ակտիվությունը: Պարարարակտերիաների ակտիվ շտամ-

ների ընտրութիւնը, մի շարք այլ գործոններից բացի, ըստ երևույթին, մեծ չափով կախում ունի նաև բույսերի զարգացման փուլերից ու տարիքից: Այս հարցը, սակայն, կարիք ունի էքսպերիմենտալ տվյալներով ասպացուցման, որին և նվիրված է սույն աշխատութիւնը:

Թեպետ այս հարցի վերաբերյալ ևս գրականութեան մեջ կան որոշ տվյալներ, բայց ինդրի թե տեսական և թե գործնական կարևորութիւնը թելադրել է ավելի լայն ուսումնասիրութիւն, կատարել այդ ուղղութեամբ:

Այդ կապակցութեամբ 1952 թ. գարնանը Հայկական ՍՍԽ Գիտութիւնների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի սեկտորի Երևանի փորձադաշտի գորշ կուլտուր-ոռոգվող հողում, որի $pH=7,6$ -ի, ցանվել է առվույտ: Առաջին պալարիկների նշմարման օրվանից սկսած՝ 5—7 օրը մեկ անգամ մեկուսացվել են պալարարակտերիաների մաքուր կուլտուրաներ, մինչև բույսերի մեկ տարեկան դառնալը: Պետք է նշել, որ ուշ աշնանը և ձմռան ամիսներին մեկուսացումները կատարվել են 15—30 օրը մեկ անգամ: Բացի այդ, պալարարակտերիաներ ևն մեկուսացվել նաև առվույտի 1-ին, 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ տարիների ցանքերից:

Ստացված պալարարակտերիաների մաքրութիւնը և վիրուլենտութիւնը լաբորատոր պայմաններում ստուգելուց հետո, 1953 թ. գարնանը, նույն փորձադաշտի նույնատիպ հողում դաշտային փորձ է դրվել վերը նկարագրված պալարարակտերիաների թվով 46 շտամի էֆեկտիվութիւնը ստուգելու համար:

Փորձը դրվել է երեք կրկնողութեամբ, ցանվել է առվույտի նույն տեղական սորտը, որից և մեկուսացված են եղել նշված պալարարակտերիաները: Ցանքից առաջ յուրաքանչյուր փորձամարդի սերմացուն առանձին կշռվել, ախտահանվել և վարակվել է ուսումնասիրվող պալարարակտերիաների 2—3 օրական թարմ կուլտուրաների հավասար սուսպենզիայով: Ստացված արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակներ 1, 1ա, 1բ և 2-ում և կորագիծ 1-ում:

Ցանքի 1-ին և 2-րդ տարիներին բերքի բոլոր հարերի հաշվառումները պարզել են, որ պալարարակտերիաների փորձարկվող շտամներից ամենից էֆեկտավորները եղել են բույսերի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում մեկուսացվածները: Այդ շտամների օգտագործումից ստացվել է բերքի հավելում 31—55⁰/₀, մինչդեռ բույսերի մինչթփակալման շրջանը, սպա աշնան և ձմռան ամիսներին մեկուսացված շտամները ոչ միայն բերքի հավելում չեն տվել, այլև, ընդհակառակը, կոնտրոլի համեմատութեամբ, այն պակասեցրել են 5—35⁰/₀-ով:

Այսպիսով, պարզ երևում է, որ պալարարակտերիաների և թիթեոնածաղկավոր բույսերի սիմբիոզի էֆեկտիվութիւնը իր մաքսիմումին է հասնում բույսերի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում, այսինքն բույսերի ամենարարձր բիոլոգիական ակտիվութեան շրջանում: Այս շրջանում պալարարակտերիաները ևս, ինչպես ցույց են տալիս սույն աշխատութեան էքսպերիմենտալ տվյալները, լինում են առավել ակտիվ: Առհասարակ այս երկու սիմբիոզների կենսագործունեութիւնն այնքան սերտ է շաղկապված, որ դժվար է գտնել նրանց ներազդման սահմանները:

1. Այսպիսով, սույն աշխատութեան էքսպերիմենտալ տվյալներով պարզվում է, որ թիթեոնածաղկավոր բույսերի ամենակտիվ զարգացման

չրջանում, այսինքն նրանց կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում, պալարիկների ներսում պալարարակտերիանների զարգացման համար ևս ստեղծվում են օպտիմալ պայմաններ: Բիոլոգիական տեսակետից այս երևույթը օրինաչափ է և ապացուցում է այդ բարդ կոմպլեքսի մակրո- և միկրոօրգանիզմների սերտ փոխներազդեցությունը:

2. Առվույտի 1-ին և 2-րդ տարիների ցանքերի բոլոր հարերի բերքի տվյալներով ապացուցվում է, որ պալարարակտերիանների փորձարկվող շտամներից առավել ակտիվները մեկուսացված են եղել առվույտի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում: Այդ շտամների օգտագործման շնորհիվ բերքն ավելացել է 31—55⁰/₁₀-ով, մինչդեռ, վաղ դարձանը, բույսերի զարգացման առաջին շրջանում, ուշ աշնանը և ձմռան ամիսներին մեկուսացված շտամները ոչ միայն չեն ավելացրել բերքը, այլև, կոնտրոլի համեմատությամբ, այն պակասեցրել են 5—35⁰/₁₀-ով:

3. Պարզվել է նաև, որ առվույտի 2-րդ և 3-րդ տարիների ցանքերից մեկուսացված պալարարակտերիաններն ավելի ակտիվ են, քան 1-ին և 4-րդ տարիների ցանքերից մեկուսացվածները, սա համընկնում է և այդ տարիների բերքի քանակի հետ:

4. Թիթեոնածաղկավոր բույսերի կոկոնակալման և ծաղկման շրջանում պալարարակտերիանների ձևաք բերած ակտիվությունը կայուն է և պահպանվում է բաժանված երկար ժամանակ, հետևաբար արտադրության համար պալարարակտերիաներ պետք է մեկուսացնել նշված ժամկետներին:

ЛИТЕРАТУРА

1. Корсакова М. И. и Лопатина Г. В. Взаимоотношения клубеньковых бактерий с бобовыми растениями. Микробиология, т. 3, вып. 2, стр. 204, 1934.
2. Красильников Н. А. и Коренчко А. И. Влияние клубеньковых бактерий на азотфиксацию клевера в условиях стерильных культур, Микробиология, т. 15, вып. 5, стр. 279 и 417, 1946.
3. Лазарева Н. М. Изменение активности клубеньковых бактерий в зависимости от возраста и фазы вегетации бобового растения, Труды Ин-та с.-х. микробиологии, том 12, стр. 103, 1951.
4. Лопатина Г. В. Эффективность инокуляции бобовых в зависимости от фазы развития растения. Труды Ин-та с.-х. микробиологии, том 12, стр. 84, 1951.
5. Меграбян А. А. Влияние фазы развития растений на активность и вирулентность клубеньковых бактерий, Микробиологический сборник АН АрмССР, вып. V, стр. 159, 1950.
6. Меграбян А. А. Вирулентность и активность клубеньковых бактерий эспарцета. Вопросы с.-х. и промышленной микробиологии, вып. I/VII, стр. 47, 1953.
7. Федоров М. В. Биологическая фиксация азота атмосферы. Сельхозгиз, Москва, 1952.
8. Федоров М. В. и Козлов И. В. Азотфиксирующая активность клубеньковых бактерий в клубеньках сои в разные фазы развития растений, ДАН СССР, том ХСVI, 4, стр. 849, 1954.