

Э. К. Африкян

О специфических сахаролитических свойствах лево- и правозавитых форм *Vac. mycoides*

(Представлено Г. Х. Бунятыном 16 XII 1954)

Культура *Vac. mycoides* Flügge, широко распространенная в природе, служила объектом многочисленных исследований по экологии, физиологии и изменчивости микроорганизмов (1,2).

Бактерии эти образуют на твердых питательных средах характерные колонии с переплетающимися тяжами и завитками. Как правило, бактериальные тяжи закручиваются влево, по направлению против движения часовой стрелки.

В 1922 году Герсбах (3), а затем и ряд других авторов (4, 5, 6), описали, в виде редких исключений, культуры *Vac. mycoides*, которые образуют колонии с правозавитой ориентацией бактериальных нитей. Такие культуры получили наименование „изомеров“, или инверсивных форм *Vac. mycoides*.

Лево- и правозавитые формы *Vac. mycoides* были использованы для изучения различных вопросов морфологической и биохимической инверсии. Данные опытов показали, что естественные и инверсивные культуры *Vac. mycoides* могут служить весьма удобным объектом исследований по асимметрии протоплазмы (2, 7). Среди ряда вопросов морфо-физиологической специфичности лево- и правозавитых форм *Vac. mycoides* особый интерес представила их сахаролитическая активность.

В 1933 г. Льюис (8) обнаружил специфическую физиологическую реакцию, выражавшуюся в том, что левозавитые формы *Vac. mycoides* образовывали кислоту из сахарозы, тогда как инверсивные культуры бактерии не обладали такой активностью. Эти данные были подтверждены Гаузе (2), работавшим с тремя культурами правозавитых форм, и не подтверждены исследованиями О. К. Настюковой и В. В. Аллатова (9) на материале двух инверсивных форм. Следует указать, что и в опытах Льюис (8), имевшего 11 правозавитых культур, были отмечены исключения из установленной им специфической реакции на инверсию сахарозы.

Единичное число штаммов, с которыми работали указанные авторы, разумеется, не может служить основой для окончательных заключений по этому вопросу. Помимо этого, материалом исследований служили культуры, выделенные из резко различных эколого-географических условий, не могущих не оказать влияния на физиологические свойства бактерий. Способность культур разлагать сахарозу изучалась по подкислению агаризованной среды в процессе роста бактериальных колоний; эта методика не может быть признана достаточно совершенной.

Изучая в течение ряда лет эколого-географическое распространение *Vac. tyucoides* в различных почвах, нам удалось обнаружить очаговое распространение инверсивных форм этой бактерии в определенных типах почв и накопить большую коллекцию культур как правозавитых, так и левозавитых форм.

На рис. 1 представлена фотография трех гигантских колоний *Vac. tyucoides* с различной ориентацией бактериальных тяжей.

Способность инвертировать сахарозу изучалась нами на 60 культурах *Vac. tyucoides*, из которых 24—правозавитой, 32—левозавитой и 4 с неопределенной ориентацией бактериальных нитей. В число исследованных штаммов были включены 6 право- и 5 левозавитых форм *Vac. tyucoides*, выделенных из одного почвенного образца. Данные, полученные с этими штаммами, позволяют делать заключения с исключением влияния эколого-географических факторов.

Определение ориентации завитков обосновывалось многократными посевами изученных культур на агаризованных средах по типу гигантских колоний.

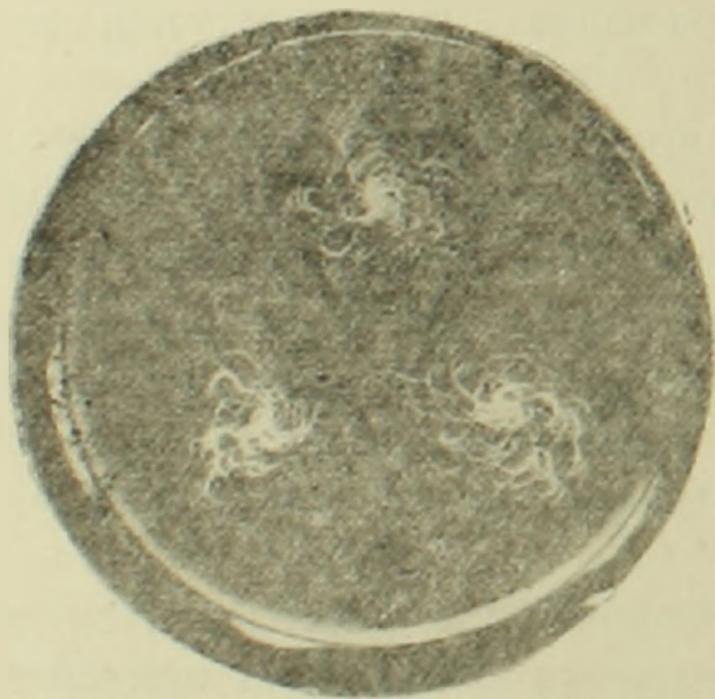


Рис. 1. Колонии лево- и правозавитых форм *Vac. tyucoides* на МПА.

Со всеми указанными 60 культурами *Vac. tyucoides* нами были поставлены опыты по методике, использованной в работах других авторов (2, 5, 9). Кроме того, производилось определение инверсии сахарозы (по Бертрану) и изменения реакции питательной среды потенциометром. Опыты ставились в двухкратной повторности. В табл. 1 приведены данные изучения 17 штаммов, дающие представление о всех испытанных нами культурах. Интенсивность роста не указывается, поскольку размеры колоний могут дать на этот счет неправильные заключения ввиду большой разницы в степени закручивания тяжей у право- и левозавитых культур.

Как показывают данные приведенной таблицы, особой разницы в степени подкисления среды с сахарозой у лево- и правозавитых форм *Vac. tyucoides* не отмечается. При изучении этого явления на

Степень подкисления и инверсия сахарозы различными культурами *Vac. mycoides* (подкисление среды—на 3-и сутки роста при 27° С, инверсия сахарозы — на 6-е сутки, рН среды после автоклавирования —7,22, индикатор—фенолрот).

№№ культ. и их ориентация	Место выделения	Степень подкисления среды		Инверсия сахарозы	рН среды (КН) на 6-е сутки роста
		КА	КН		
138 L	Армения, бурая почва	+++	+++	—	5,61
426 L	• каштановая почва	+-	+++	—	5,30
439 L	• лесная почва	++	+++	—	5,26
423 L	• чернозем	+	+++	—	5,50
447 D	• горнолуговая почва	+	+++	—	4,88
9 L	Г р у з и н я, к р а с н о з е м ы	++	+++	—	5,28
9 D		+	+++	—	5,86
12 L		++	+++	—	5,14
12 D		++	+++	—	5,00
12 N		++	+++	—	5,13
34 L		++	+++	—	5,22
34 D		+	+++	+	5,01
44 D		+++	+++	—	5,17
56 D		+++	+++	+	5,46
57 D	+	+++	—	5,36	
57 L	++	+++	—	5,53	
57 N	++	+++	—	5,40	

Условные обозначения: КА—картофельный агар (3%) с 2% сахарозы; КН—картофельный настой с 2% сахарозы. Степень подкисления среды и инверсии сахарозы даны по трехбальной системе: (+)—слабо, (++)—средне, (+++)—сильно; D—правозавитые; L—левозавитые; N—неопределенной ориентации.

твердых питательных средах среди различных форм *Vac. mycoides* обнаруживаются формы, вызывающие как слабое, так и сильное подкисление, устанавливаемое по изменению цвета среды с фенолротом. На жидком картофельном настое с 2% сахарозы все формы *Vac. mycoides* уже на 2-й день роста в одинаковой степени подкисляют среду. Указанное положение устанавливалось нами, когда вместо фенолрота был использован бромкрезолпурпур. Определение потенциометром изменения реакции среды не выявляет особых различий в степени подкисления среды лево- и правозавитыми формами. Инверсия сахарозы, определяемая по Бертрану, в огромном большинстве случаев отрицательна; повидимому, она имеет место в очень незначительной степени.

Полученные нами результаты опытов не подтверждают мнения Льюиса (9) и Гаузе (2) о наличии у левозавитых форм специфической ферментативной активности в отношении разложения сахарозы. В этом отношении они согласуются с данными исследований Алпатова и Настюковой (7).

Следует отметить, что используемая методика исследований не может исчерпывающим образом разрешить вопрос об отношении различных инверсивных форм *Bac. mycoïdes* к сахарозе. Подкисление среды, рассматриваемое как результат сахаросбраживающей способности *Bac. mycoïdes*, может быть связано и с другими особенностями биохимической деятельности данного вида без разложения сахарозы.

Сектор микробиологии
Академии наук Армянской ССР

Է. Գ. ԱՅՐԻՎՅԱՆ

Bac. mycoïdes -ի աջապտույտ և ձախապտույտ ձևերի սախարոզի քայքայման յուրահատկության մասին

Մեր ուսումնասիրություններին հիմք են ծառայել *Bac. mycoïdes*-ի 60 կուլտուրաներ, այդ թվում 24-ը՝ աջապտույտ, 32-ը՝ ձախապտույտ, իսկ 4 կուլտուրաներ ունեցե են բակտերիալ թելիկների անորոշ դասավորություն:

Նշված աջապտույտ կուլտուրաների ճնշող մեծամասնությունը մեկուսացվել է կարմրահողերից (Վրացական ՍՍԽ տարրեր սայուններից): Ձախապտույտ կուլտուրաները ստացվել են Սովետական Միության տարրեր սայունների հողերից, հիմնականում Անդր-կովկասի հողատիպերից:

Փորձերից ստացված արդյունքները միտում են դրսևիցան ունեցող այն կարծիքը որ *Bac. mycoïdes*-ի աջապտույտ և ձախապտույտ կուլտուրաները տարրեր վերաբերմունք են ցուցաբերում սախարոզի քայքայման նկատմամբ: Սախարոզ պարունակող սննդանյութերի թթվեցում առաջացնում է ինչպես աջապտույտ, այնպես էլ ձախապտույտ կուլտուրաները:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Վ Յ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ Е. Н. Мишустин, Эколого-географическая изменчивость почвенных микроорганизмов, Изд. АН СССР, 1947. ² Г. Ф. Гаузе, Асимметрия протоплазмы, Изд. АН СССР, 1940. ³ А. Герсбах, Zentrbl., f. Bakt., Abt. I, 88, 97, 1922. ⁴ П. Остерле и К. Сталь, там же, II, в. 79, 1, 1929. ⁵ Е. Н. Мишустин и В. И. Буканова, Микробиология, 14, в. 2, 86, 1945. ⁶ О. К. Настюкова, ДАН СССР, 59, 1647 (1948). ⁷ В. В. Алпатов и О. К. Настюкова, ДАН СССР, 54, 541 (1946). ⁸ Н. М. Льюис, J. Bact., 25, № 365, 1933. ⁹ О. К. Настюкова и В. В. Алпатов, Микробиология, 17, в. 1, 42, 1948.