

Б. П. АВАКЯН

О РАСПРОСТРАНЕНИИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ВИН АРМЕНИИ

О вреде, причиняемом вину молочнокислыми бактериями, известно давно. В литературе вопросу установления вида молочнокислых бактерий и борьбе против них уделено особое внимание.

Февриер [5] исследовал неспоровые нитевидные бактерии десертных вин Южной Африки. Дуглас и Крюсс [4] определили видовой состав молочнокислых бактерий калифорнийских вин. Форначен [6] описал бактерии, встречающиеся в винах Австралии. Форначен, Дуглас и Вагн [7] изучили молочнокислые бактерии австралийских и калифорнийских вин. Квасников [2] исследовал молочнокислые бактерии среднеазиатских вин. В Армении изменения вина (типа Кагор), вызываемые молочнокислыми бактериями, изучил Дограмаджян [1]. Петян [3] провела работу по идентификации молочнокислых бактерий вин Октемберянского района.

Целью настоящей работы являлось изучение видового состава молочнокислых бактерий, распространенных в различных (Арташатский, Эчмиадзинский, Абовянский, Аштаракский, Ноемберянский районы) зонах, по типам вин Армении. По указанному вопросу в литературе почти нет сведений.

Молочнокислые бактерии изучались по методикам Берджи и Квасникова. Образцы высеивали в пробирки со стерильным капустным или солодовым суслом, куда через 24 часа добавляли спирт до крепости среды 15—20 об.%. Затем проводили посев на капустную среду с агаром и инкубировали при 27° в течение 3—5 суток. Выросшие колонии очищались, и общепринятыми методами устанавливали их морфолого-физиологические и биохимические свойства, а также видовую принадлежность.

Развитию молочнокислых бактерий в армянских винах способствует низкая кислотность винограда, повышенная температура брожения сусла в крупных резервуарах и др. Последнее приводит к получению недобродов, которые в свою очередь являются хорошей средой для размножения бактерий. В связи с этим проводились исследования по выявлению молочнокислых бактерий из различных типов вин, в которых наблюдались периодические очаги их развития.

Для проведения исследований отбирались пробы из белых, розовых, красных столовых и крепленых вин. При просмотре под микроскопом более шестидесяти образцов было установлено, что количество молоч-

нокислых бактерий в них было различным и находилось в пределах от 126 клеток в 1 мл до 11,2 тыс. При посеве проб в жидкой капустной среде наблюдалось помутнение различного характера. Были отдельные пробы, в которых жидкая среда имела слабую муть с небольшим осадком, и наоборот, в некоторых пробирках зарегистрирована сильная муть с большим осадком. По форме выделенные культуры также различались между собою. В столовых виноматериалах в основном встречались палочковидные, а в крепленых—также и нитевидные. В момент выделения обнаруженные микроорганизмы отличались друг от друга и по активности. Изучение химического состава вин, откуда выделены бактерии, показало, что почти все образцы имели остаточный сахар (0,10—1,84 г/л). Некоторые пробы характеризовались низкой титруемой кислотностью (4,12 г/л), а другие, наоборот, высокой (7,83 г/л). Обнаружена разница и в содержании летучих кислот (0,84—3,02 г/л) и молочной кислоты (0,61—2,06 г/л). В двух пробах был обнаружен маннит.

В результате проведенных работ было выделено 200 номеров молочнокислых бактерий. После соответствующих расщепов и сравнительного изучения работы были продолжены с 18 культурами, различающимися между собой по ряду признаков.

Изучение морфологических, физиологических и биохимических свойств выделенных бактерий показало, что среди них были молочнокислые бактерии *L. plantarum* (3 культуры), *L. fermentii* (3), *L. breve* (4), *L. buchneri* (2) и *L. leichmani* (1).

Вновь выделенные формы молочнокислых бактерий по-разному (табл. 1) используют углеводы. Некоторые из них не усваивают определенных углеводов, характерные для этого вида. Рост выделенных бактерий в средах с различной концентрацией NaCl, в жидкой капустной среде, при температуре 28—33°, рН среды 7,2—7,4, показал, что наиболее солеустойчивыми были культуры вида *L. plantarum*, менее—*L. fermentii* и *L. breve*.

Температурный оптимум роста выделенных бактерий устанавливался на жидкой капустной среде по интенсивности роста путем сравнения скорости образования помутнений и осадка в первые, вторые и четвертые сутки опыта. Установлено, что наиболее термостойкими оказались культуры *L. breve* (выделен из крепленого вина) и *L. fermentii* (выделен из столового вина). Оптимум развития остальных изученных штаммов находился в интервале 33—35°.

Изучение культур по накоплению предельной кислотности на молоке и капустном бульоне с 5% глюкозы показало, что испытуемые бактерии в молоке образовывали кислот меньше, чем в капустном бульоне. Наибольшую кислотность накопили виды *L. breve*, *L. fermentii* и *L. leichmani*.

Исследование продуктов брожения виноградного сусла (сахаристость—19,8%, титруемая кислотность—5,1 г/л) показало (табл. 3), что выделенные молочнокислые бактерии в среде накапливают, кроме молочной кислоты, значительное количество летучих и титруемых кислот,

Таблица 1

Результаты использования молочнокислыми бактериями различных источников углерода

№№ штаммов	Ксилоза	Арабиноза	Глюкоза	Галактоза	Мальтоза	Сахароза	Рафиноза	Рамноза	Глицерин	Маннит	Сорбит	Дульцит	Вид бактерий
Аш—М—1	—	—	++	—	—	+	—	—	—	—	++	—	<i>L. fermentii</i>
Аш—М—2	—	—	++	—	—	+	—	—	—	—	++	—	<i>L. fermentii</i>
К—М—15/1	+++	+	++	—	+	—	+++	—	+++	+++	++	++	<i>L. plantarum</i>
Аш—М—4	+++	—	++	++	—	+	—	—	+++	++	++	++	<i>L. plantarum</i>
Аш—М—5	—	—	++	—	—	+	—	—	+++	++	++	++	<i>L. fermentii</i>
Н—М—15/2	++	+++	++	+++	+++	+	+++	—	+++	—	—	++	<i>L. breve</i>
К—М—15/3	++	+++	++	++	++	+	+++	++	+++	—	—	—	<i>L. breve</i>
К—М—15/4	++	++	++	++	—	+	++	++	++	+	—	—	<i>L. plantarum</i>
Арт—М—7/3	++	++	++	++	++	++	++	++	—	—	+	+	<i>L. buchneri</i>
Арт—М—7/4	++	++	++	++	++	+++	—	++	+	—	++	+	<i>L. plantarum</i>
Э—М—2	++	—	++	—	+	+	—	+	+	—	++	+	<i>L. plantarum</i>
О—М—7	++	+	++	—	+	+	—	+	+	—	++	++	<i>L. plantarum</i>
Э—М—8	+	+	++	+	+	++	—	+	+	—	+	+	<i>L. plantarum</i>
О—М—9	+	++	++	++	+	—	—	+++	++	—	+	++	<i>L. plantarum</i>
Э—М—10	—	—	++	+	+	+	—	++	—	—	—	—	<i>L. buchneri</i>
Арт—М—7/5	++	++	++	+	+	+	+	++	++	—	—	—	<i>L. breve</i>
Арт—М—7/7	—	+	++	+	+	+	—	—	++	—	+	++	<i>L. leichmani</i>
Арт—М—7/6	++	+++	+	++	+	+	+++	++	++	—	—	—	<i>L. breve</i>

Примечание: (—) — нет роста, (+) — рост положительный, (±) — рост сомнительный, (++) — рост менее интенсивный, (+++) — рост очень интенсивный.

Таблица 2

Накопление предельной кислотности вновь выделенными молочнокислыми бактериями на молоке и капустном бульоне с 50% глюкозы

Вид бактерий и номер штамма	Кислотность на молоке, t°	Содержание молочной кислоты, %	Кислотность на капустном бульоне, t°	Содержание молочной кислоты, %
<i>L. fermentii</i> (Аш-М-1)	36,3	0,26	74,6	0,58
<i>L. fermentii</i> (Аш-М-2)	29,7	0,20	103,5	0,77
<i>L. fermentii</i> (Аш-М-5)	44,0	0,39	94,8	0,58
<i>L. breve</i> (К-М-15/2)	13,0	0,16	49,7	0,42
<i>L. breve</i> (К-М-15/3)	21,7	0,30	59,2	0,61
<i>L. breve</i> (Арт-М-7/6)	56,9	0,62	91,5	0,88
<i>L. buchneri</i> (Арт-М-7/3)	32,2	0,21	66,4	0,47
<i>L. buchneri</i> (Арт-М-7/5)	9,3	0,04	49,0	0,30
<i>L. leichmani</i> (Арт-М-7/4)	56,9	0,61	99,8	0,82
<i>L. plantarum</i> (К-М-15/1)	10,1	0,09	60,3	0,38
<i>L. plantarum</i> (Аш-М-4)	16,8	0,11	65,8	0,70
<i>L. plantarum</i> (К-М-15/4)	31,2	0,27	61,3	0,52
<i>L. plantarum</i> (Арт-М-7/4)	19,8	0,13	45,9	0,43
<i>L. plantarum</i> (Э-М-2)	43,5	0,41	77,4	0,64
<i>L. plantarum</i> (О-М-7)	28,6	0,22	57,6	0,49
<i>L. plantarum</i> (Э-М-8)	34,1	0,33	67,9	0,53
<i>L. plantarum</i> (О-М-9)	27,3	0,20	38,2	0,37
<i>L. plantarum</i> (Э-М-10)	32,7	0,25	59,8	0,56

Таблица 3

Накопление кислот в виноградном сусле

Вид молочнокислых бактерий и номер штамма	Титруемая кислотность, г/л	Летучая кислотность, г/л	Молочная кислота, г/л
<i>L. fermentii</i> (Аш-М-1)	14,7	6,68	4,03
<i>L. fermentii</i> (Аш-М-2)	15,1	7,12	3,98
<i>L. fermentii</i> (Аш-М-5)	10,3	4,36	1,84
<i>L. breve</i> (Н-М-15/2)	0,9	2,6	1,99
<i>L. breve</i> (К-М-15/3)	12,4	3,8	2,46
<i>L. breve</i> (Арт-М-7/6)	12,7	3,5	3,09
<i>L. buchneri</i> (Арт-М-7/3)	17,4	5,86	4,00
<i>L. buchneri</i> (Арт-М-7/5)	13,8	2,93	6,21
<i>L. leichmani</i> (Арт-М-7/4)	19,7	6,12	5,83
<i>L. plantarum</i> (К-М-15/1)	16,4	7,34	2,79
<i>L. plantarum</i> (Аш-М-4)	19,0	9,78	6,03
<i>L. plantarum</i> (К-М-15/4)	15,1	5,67	3,84
<i>L. plantarum</i> (Арт-М-7/4)	9,9	2,08	4,15
<i>L. plantarum</i> (Э-М-2)	20,6	10,3	6,02
<i>L. plantarum</i> (О-М-7)	12,5	4,94	2,41
<i>L. plantarum</i> (Э-М-8)	21,6	9,88	4,23
<i>L. plantarum</i> (О-М-9)	15,7	5,7	2,96
<i>L. plantarum</i> (Э-М-10)	18,8	8,97	2,63

что характеризует их как гетероферментативные штаммы. Из таблицы также видно, что больше всего молочной кислоты накопил вид *L. buchneri* (штамм Арт-М-7/5). По содержанию титруемых и летучих кислот вид *L. buchneri* (штаммы АШ-М-4 и Э-М-8) отличался от других максимальным значением.

Таким образом, выделение и изучение молочнокислых бактерий основных винодельческих районов по типам вин показало, что они могут поражаться одновременно различными видами молочнокислых бактерий. В результате проведенных работ идентифицированные бактерии отличаются по видовому составу; среди них обнаружены *L. plantarum*, *L. fermentii*, *L. breve*, *L. buchneri* и *L. leichmani*.

Выявленные и изученные штаммы молочнокислых бактерий отличаются морфологическими, физиологическими и биохимическими свойствами. Все они факультативные анаэробы, неподвижны, окрашиваются положительно по Граму, спор не образуют, гетероферментативны. В винах Арташатского района обнаружены молочнокислые бактерии, вызывающие маннитное заболевание (*L. breve*) и туРН (*L. buchneri*). В винах республики наиболее распространенным видом молочнокислых бактерий является *L. plantarum*.

Институт виноградарства, виноделия
и плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 3.VIII 1968 г.

Բ. Պ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ԿԱԹՆԱԹՔԱՅԻՆ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ՏԻՊԻ ԳԻՆԻՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի գինեգործության մեջ տարածված են կաթնաթթվային բակտերիաները, որոնք որոշ տիպերում մեծ վնաս են պատճառում արտադրությանը: Կատարված աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել նշված բակտերիաների տարածվածությունը տարբեր տիպի գինիներում և տալ տեսակային առանձնահատկությունները՝ հետազոտում նրանց դեմ համապատասխան պայքար մղելու համար:

Մորֆոլոգիական, ֆիզիոլոգիական և բիոքիմիական հատկանիշների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ անջատված 200 կաթնաթթվային բակտերիաների թվում հանդիպում են հինգ տեսակի բակտերիաներ (*Lactobacterium plantarum*, *L. fermentii*, *L. breve*, *L. buchneri* և *L. leichmani*):

Փորձերը ցույց են տվել, որ ջերմադիմացկունությամբ աչքի են ընկնում *L. breve*-ն և *L. fermentii*-ն: Միջավայրում համեմատաբար մեծ թթվություն են կուտակում *L. breve*-ն, *L. fermentii*-ն և *L. leichmani*-ն: Անհրաժեշտ է նշել, որ *L. buchneri* տեսակը բոլորից շատ է կուտակում կաթնաթթու:

Անջատված բակտերիաները ֆակուլտատիվ անաերոբներ են, անշարժ, ներկվում են գրամ-դրական, սպոր չեն առաջացնում և հետերոֆերմենտատիվ են:

Հայաստանի գինեգործության մեջ ամենատարածված տեսակը *L. plantarum*-ն է, որը հանդիպում է խաղողահյութում, սեղանի և թնդեցրած գինիներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дограмаджян Г. Д. Научно-технический сборник, серия пищевая промышленность, Ереван, 2, 40, 1961.
2. Квасников Е. И. Биология молочнокислых бактерий. Из-во АН Узбек. ССР, 323, 1960.
3. Петян Э. О. Тез. докл. Всесоюзн. научн. конф. молодых ученых виноградарей и виноделов, Ялта, 87, 1966.
4. Douglas H. C., Cruess W. V. Jour. and Amer. Vinegar Indus, 15, 10, 1936.
5. Fevrier F. I. Dept. Agr. Un. of. S. Afr., 12, 1926.
6. Fornachon I. C. M. Bacterial spoilage of tortified wine, Adelaide, Australian wine board, IX, 1943.
7. Fornachon I. C. M., Douglas H. C., Vaughn R. H. A. Bacterium causing spoilage in appetizer and dessert wines, Hilgardia, 19, № 4, 1949.