

Л. Г. Даниелян

Б. П. Авакян

КИСЛОТОВЫНОСЛИВОСТЬ И СПИРТООБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ НОВЫХ АРМЯНСКИХ ВИННЫХ ДРОЖЕЖЕЙ

Винодельческое производство построено на большом разнообразии технологических процессов. Это ставит перед нами задачу отборе соответствующих культур дрожжей учитывать сорт, качество винограда, почвенно-климатические условия и разнообразие сурастов, в которых протекает их жизнедеятельность.

Бургвиц Г.К., Пузикова Е.П. (1930), Бургвиц Г.К., Мгалосвили Г. (1933), изучая и применяя местные расы дрожжей Анапского района и районов Западной Грузии (Имеретии) выяснили, что применение часто зависит от подбора соответствующих рас дрожжей. В этом направлении преимущество часто имеют местные расы, выделенные из первосортных и характерных вин данного района.

Риберо-Гайон Е., Пейно Е. (1971) указывают, что во Франции в ряде других стран хорошие результаты были получены с помощью чистого брожения специфическими дрожжами. Авторы их рекомендуют применять в виноделии других районов производства. Об этом говорится также в работах Descoffre A. (1904), De Romse G (1920).

Авакян Б.П. (1969), Авакян Б.П., Унянц Е.С., Даниелян Л. (1969) исследовали микрофлору вин Армении и установили специфичность в природе дрожжей по различным зонам производства.

Независимо от положительного проявления тех или иных свойств культуры дрожжей, необходимо проведение испытания применительно к настоящим условиям, ибо специфичность условий требует и специфичной чистой культуры именно в данных условиях. С целью отбор чистой культуры должен вестись в производственных условиях, где культура уже проявила себя и дальнейшей направленной лабораторной селекцией углублять, улучшать её в том же направлении.

Известно, что особенностью виноградного сусла, где происходит развитие дрожжей, является его кислотность и содержание сахара.

Интересная, обстоятельная работа по сравнительной характеристике кислотовыносливости дрожжей и по установлению нижних границ величины рН была выполнена Одинцовой Е.И. (1952). Оценено около 300 различных культур вида *Sacch. ellipsoides*. Такой объем работы был осуществлен благодаря применению ви-

разработанной методики. Автор приходит к заключению, что вид *Sch. ellipsoideus* в целом приспособлен к нормальному развитию при pH - 3,5 и отличается более высокой кислотостойкостью по сравнению с видом *Sacch. Carlsbergensis*, особенно же с видом *Sacch. cerevisiae*.

В нашу задачу также входило определение кислотостойкости у вновь выделенных активных культур дрожжей.

В определениях по кислотостойкости мы пользовались методикой Одинцовой Е.Н. (1952). При характеристике степени кислотостойкости дрожжей учитывались два самостоятельных процесса бродильной деятельности дрожжей - это размножение, т.е. накопление биомассы, и собственно процесс брожения, когда на уменьшение массы относительно приостанавливается. Данные по размножению приведены на рис. 1-4.

Кислотостойкость 9 культур дрожжей, выделенных из осадков легких столовых и шампанских вин материалов северо-восточной и Предгорной зон Армении, графически представлена на рис. 1. Все 9 культур дрожжей хорошо развивались при pH 3,5 и 4,0. Штаммы Котайк 212, Лалвари 129, Арагац 220, 226, 227 лучше всего размножались при pH 2,5, у которых при всех значениях pH кривые роста круто поднимаются вверх. Это свидетельствует об активности размножения культуры в начальный период брожения, что ценно для производственных рас, имея в виду опасность возможного инфицирования вначале, когда масса дрожжей ещё невелика. У штаммов Котайк П-6, У1-4, Лалвари 100 кривые роста вначале также круто поднимаются, но в конце несколько отстают от предыдущих показаний pH.

Кислотостойкость культур дрожжей, выделенных из осадков полусладких вин, приведенная на рис. 2 показывает, что штаммы Двин 7, 1-2 и 62/2 некислотостойкие. Особенно низкий рост при pH - 2,5 наблюдается у штаммов Двин 1-2.

Из осадков натурально-крепких вин районов Араратской зоны выделены штаммы Айгешат 218 и 219, кислотостойкость которых представлена на рис. 3. Штамм Айгешат 218 кислотостойкий (все три кривые роста дрожжей сближаются), а штамм Айгешат 219 при pH - 2,5 отстает от штамма 218.

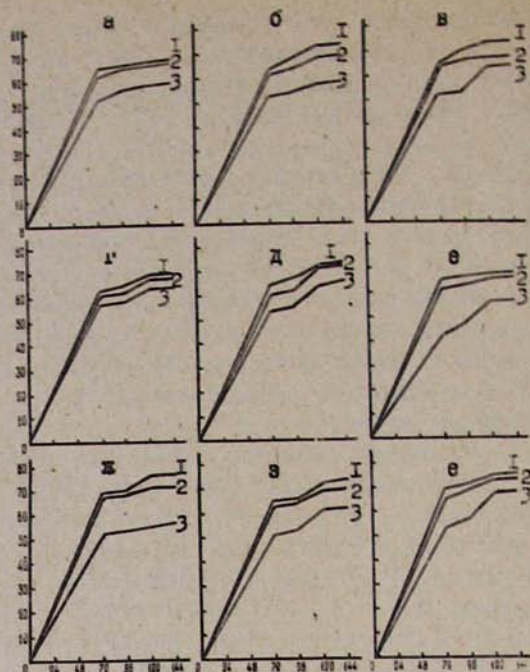


Рис. I Интенсивность размножения различных рас в зависимости от pH среды. По абсциссе - время размножения культуры в часах; по ординате - показания нефелометра, характеризующие интенсивность размножения культуры 1 - pH - 3,5; 2 - pH - 3,0; 3 - pH - 2,5.

а) Котаяк П-6; г) Арагац 220; з) Лалвари Ш-8;
 б) " У1 -4; д) " 226; ж) " 100;
 в) " 212; е) " 227; и) " 129.

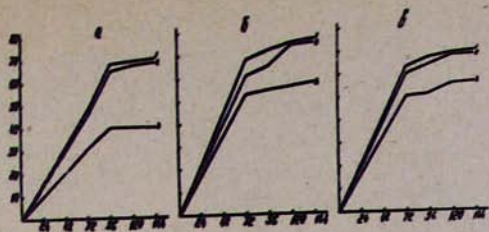


Рис.2 Интенсивность размножения различных рас в зависимости от pH среды. По абсциссе - время размножения культуры в часах; по ординате - показания нефелометра, характеризующие интенсивность размножения культуры.

1. pH - 3,5 ; 2. pH - 3,0; 3. pH - 2,5
а) Длин I-2 ; б) Длин 62/2; в) Длин 7.

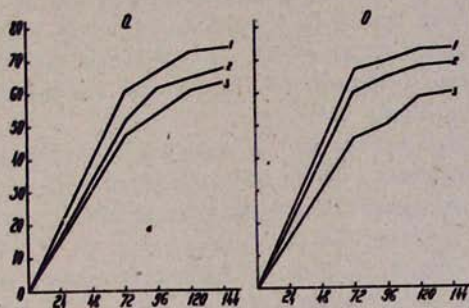


Рис.3 Интенсивность размножения различных рас в зависимости от pH среды. По абсциссе - время размножения культуры в часах; по ординате - показания нефелометра, характеризующие интенсивность размножения культуры.

1. pH - 3,5 ; 2. pH - 3,0 ; 3. pH - 2,5
а) Айгемат 2I8; б) Айгемат 2I9.

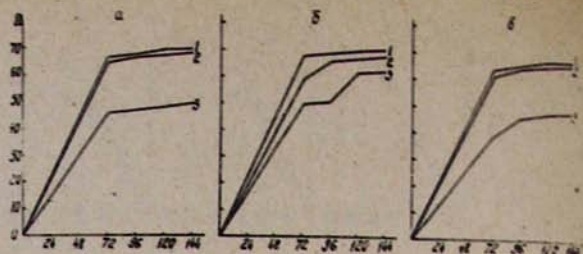


Рис.4 Интенсивность размножения различных рас в зависимости от pH среды. По абсциссе - время размножения культуры в часах; по ординате - показания нефелометра, характеризующие интенсивность размножения культуры.
 I. pH - 3,5 ; 2. pH - 3,0 ; 3. - 2,5
 а) Арени 22 ; б) Арени 2I4 ; в) Арени 22I.

Штамы Арени 22, 2I4, 22I, выделенные из осадков вин района Даралагязской зоны предназначены для получения красных вин. Кислотовыносливость этих штаммов приводится на рис.4. Кислотовыносливым оказался только штамм Арени 2I4, а Арени 22, 22I не кислотовыносливые. Данные по бродильной активности при различных значениях pH приведены в табл. I-4.

Культуры дрожжей, выделенные из осадков легких столовых и шампанских виноматериалов, почти все кислотовыносливые (табл. I). При pH - 2,5 они выбродили сусло, содержащее 22% исходного сахара и образовали в пределах I2-I2,9 об% спирта.

Данные по штаммам Двин I-2, 7, 62/2 приведены в табл. 2. Они не кислотовыносливые. При брожении сусла с pH - 2,5 и с содержанием сахара 22% образовали II,9-I2,5 об% спирта (остаточный сахар 0,7-0,9%), больше спирта образовалось при pH - 3,0 и 3,5 (спирт I2,9-I3,1 об%, остаточный сахар 0,1-0,3%).

В табл. 3 приведены данные о штаммах Айгешат 2I8 и 2I9. Штамм Айгешат 2I8 более кислотовыносливый, чем Айгешат 2I9.

Таблица I.

Бродильная активность дрожжей, выделенных из
осадков столовых вин при различных рН сусла

Наименование штаммов	рН сусла	Исходный сахар (%)	Содержание в вине спирта (об%)	сахара (%)
Котайк П-6	2,5	22	12,8	0,7
	3,0	"	12,9	0,5
	3,5	"	13,0	0,4
Котайк У1-4	2,5	"	12,6	0,8
	3,0	"	12,8	0,6
	3,5	"	12,9	0,4
Котайк 212	2,5	"	12,7	0,2
	3,0	"	12,9	0,1
	3,5	"	13,0	0,1
Лалвари Ш-8	2,5	"	12,7	0,6
	3,0	"	12,8	0,5
	3,5	"	13,1	0,3
Лалвари 100	2,5	"	12,6	0,4
	3,0	"	12,8	0,3
	3,5	"	12,9	0,2
Лалвари 129	2,5	"	13,0	0,2
	3,0	"	13,0	0,1
	3,5	"	13,2	0,1
Арагац 220	2,5	"	12,8	0,1
	3,0	"	12,9	0,1
	3,5	"	13,1	0,1
Арагац 226	2,5	"	12,7	0,2
	3,0	"	12,8	0,1
	3,5	"	12,9	0,1
Арагац 227	2,5	"	12,8	0,2
	3,0	"	12,9	0,1
	3,5	"	13,0	0,1

Среди культур Арени 22, 2I4, 22I кислотоуносливыми оказались штаммы 2I4 (табл. 4). Из таблицы видно, что при pH-2,5 больше всех образовал спирта штамм 2I4 (спирт 12,8 об%, остаточный сахар 0,3%), а Арени 22 и 22I образовали соответственно 12,7 - 12,8 об% спирта, с 0,72 - 0,83% остаточного сахара.

Таблица 2

Бродильная активность дрожжей, выделенных из осадков полусладких вин при различных pH сусла

Наименование штаммов	pH сусла	Исходный сахар (%)	Содержание в вине	
			спирта (об%)	сахара (%)
Двин 1-2	2,5	22	11,9	0,9
	3,0	22	13,0	0,2
	3,5	22	13,1	0,1
Двин 7	2,5	22	12,1	0,8
	3,0	22	12,9	0,3
	3,5	22	13,0	0,1
Двин 62/2	2,5	22	12,5	0,7
	3,0	22	13,0	0,2
	3,5	22	13,1	0,1

Таблица 3

Бродильная активность дрожжей, выделенных из осадков натурально-крепких вин при различных рН сусла

Наименование штаммов	рН сусла	Исходный сахар (%)	Содержание в вине	
			спирта (об%)	сахара (%)
Айгешат 218	2,5	22	12,8	0,4
	3,0	"	13,0	0,2
	3,5	"	13,1	0,1
Айгешат 219	2,5	"	12,2	0,9
	3,0	"	12,9	0,9
	3,5	"	13,1	0,1

Таблица 4

Бродильная активность дрожжей, выделенных из осадков красных вин при различных рН сусла

Наименование штаммов	рН сусла	Исходный сахар (%)	Содержание в вине	
			спирта (об%)	сахара (%)
Арепи 22	2,5	22	12,7	0,83
	3,0	"	12,9	0,28
	3,5	"	13,0	0,15
Арепи 214	2,5	"	12,8	0,30
	3,0	"	13,0	0,16
	3,5	"	13,1	0,11
Арепи 221	2,5	"	12,8	0,72
	3,0	"	12,9	0,25
	3,5	"	13,1	0,14

Больше спирта (13,0-13,1 об%) образовали дрожжи Арени 22, 214, 221 с незначительным остаточным сахаром (0,1%) при pH-3,5.

Культуры дрожжей для виноделия должны быть хорошо приспособлены к нормальному функционированию не только в условиях относительно высокой кислотности виноградного сусла, но и в высокой концентрации в нем сахара. Высокое содержание сахара виноградного сока в северо-восточных и предгорных районах Армении колеблется в пределах от 17-18-20%. В технических сортах винных районов республики содержание сахара в винограде бывает 29-30-33%. Поэтому, выделенные культуры дрожжей должны обладать способностью образовывать большое количество спирта, сохраняя значительную устойчивость к нему. С этой целью нами установлена спиртообразующая способность вновь выделенных культур дрожжей. Для этого взято было сусло с содержанием 29% сахара, титруемая кислотность которого была 5,7 г/л. Опыт поставлен в 250 мл колбах со 100 мл виноградного сусла. Колбы закрывались затворами Мейселя и ежедневно взвешивались. По окончании брожения определяли количество образовавшегося спирта и остаточного сахара. Данные по спиртообразующей способности культур дрожжей приведены в табл. 5. Из таблицы видно, что высокой спиртообразующей способностью обладают штаммы Арагац 226, 227; Айгешат 218, 219, которые образовали 17,0-17,3 об% спирта, с незначительным остаточным сахаром (0,1-0,2 %). Таким же по активности являются штаммы Котайк У1-4, 212, Лалвари 100, 129, Двин 7, Двин 1-2, Арени 214, 221. Они образовали 16,5-16,9 об% спирта (остаточный сахар 0,3-0,9%), а остальные 14,1-15,9 об% спирта, с остаточным сахаром 0,9-3,3%.

Изучение кислотовыносливости культур дрожжей показало, что в зависимости от зоны производства отдельных типов вин меняется и их отношение к pH среды. Выявлено, что культуры дрожжей, штаммы Котайк П-6, 212, Лалвари 129, Арагац 220, 226, 227, Арени 214 и Айгешат 218 отличаются интенсивным размножением в виноградном сусле с pH 2,5. Эти дрожжи, накапливая в среде высокую концентрацию биомассы, в дальнейшем заканчивают ход брожения виноградного сока в установленные сроки без остаточного сахара.

Высокой спиртообразующей способностью отличаются штаммы Арагац 226, 227, Айгешат 218, 219, которые образовали 17,0-17,3

Таблица 5

Спиртообразующая способность вновь выделенных культур дрожжей вида *Sacch. cerevisiae*, применяемых для приготовления различных типов вин

Наименование культур	Содержание в вине	
	спирта (об%)	сахара (%)
Котайк П-6	14,1	3,3
Котайк У1-4	16,5	0,8
Котайк 212	16,8	0,9
Лалвари Ш-8	15,9	1,0
Лалвари 100	16,5	0,9
Лалвари 129	16,7	0,7
Арагац 220	16,4	0,2
Арагац 226	17,3	0,3
Арагац 227	17,3	0,1
Двин 7	16,9	0,3
Двин 62/2	15,9	0,9
Арени 22	14,5	3,0
Арени 214	16,8	0,8
Арени 221	16,9	0,4
Айгешат 218	17,0	0,2
Айгешат 219	17,1	0,1
Двин 1-2	16,5	0,8

об% спирта, с незначительным остаточным сахаром (0,1-0,2%). Несколько меньше спирта (16,7-16,9 об%) накапливали штаммы Котайк 212, Лалвари 129, Двин 7, Арени 214, 221 (остаточный сахар 0,3-0,7%).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. АВАКЯН Б.П. Микрофлора вин Армении и действие физических способов на её жизнедеятельность. Автореферат докторской диссертации, 46, Москва, 1969.
2. АВАКЯН Б.П., УНАНЯН Е.С., ДАНИЕЛЯН Л.Г. Новые армянские дрожжи для производства различных типов вин. Арм. институт НТИ, 5, Ереван, 1969.

3. БУРГВИЦ Г.К. Изучение виноградных дрожжей Анапского района. Труды Всесоюзного ин-та сельхоз.микробиологии, т. IV, вып. 2, Ленинград, 1930.
4. БУРГВИЦ Г.К., МГАЛОБЛИШВИЛИ Г.И. Изучение и применение местных рас виноградных дрожжей Западной Грузии. Труды Всесоюзного института сельхоз.микробиологии, т. V. Изд-во Ин-та микробиологии, Ленинград, 1933.
5. ОДИНЦОВА Е.Н. Водуший признак отбора дрожжей для винод. и их распространение в природе. Труды конф. по микробиологии в виноделии и виноградарстве.
6. РИБЕРО-ГАЙОН Е., ПЕЙНО Е. Виноделие, изд-во пищевая промышленность, Москва, 1971.

Լ.Գ. Դանիելյան, Բ.Պ. Ավագյան

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԳԻՆՈՒ ՆՈՐ ՇԱՔԱՐԱՄԱԿԵՐԻ ԹԹՎԱ-
ԴԻՄԱՅԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ՈՒ ՍՊԻՐՏ ԱՌԱՋԱՅՆՈՂ
ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ ֆ ո ֆ ու մ

ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՎԵԼ Է ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՂԻՆԵՂՈՐԾԱԿԱՆ ՊԱՐԵՐԵՐ ԶՐԶԱՆՆԵՐԻ խմորվող քաղցուի և երիտասարդ զինիների նստվածքներից անջատված 17 նոր շաքարասկային շտամների թթվադիմացկանությունը և սպիրտառաջացման հատկությունը, որը հանդիսանում է արտադրության համար շաքարասընկերի ընտրության հիմնական պայմանը:

Որոշվել է շաքարասների խմորման և բազմացման ակտիվությունը 3 տարբեր թթվությունների դեպքում - 2,5, 3,0, 3,5: Պարզվել է, որ հիմնականում թթվադիմացկանությամբ օժտված են այն շտամները, որոնք անջատվել են հյուսիս-արևելյան շրջաններից /Նոյեմբերյան, Արզաք, Արզույան/, որոնք արդեն քիչ թե շատ հարմարված են եղել այդ պայմաններին /քաղցուի բարձր թթվությունը/: Այդ շտամները առաջարկված են թեթև սեղանի և շամպայն զինենյութ պատրաստելու համար:

Որոշվել է նույնպես նոր անջատված շաքարասների շտամների բարձր շաքարայնություն ունեցող քաղցուն խմորելու և սպիրտ առաջացնելու հատկությունը: Ստացվել է, որ նրանցից 4-ը առաջացրել են մինչև 17 և ավել ծավալ սպիրտ, որոնք և առաջարկվել են բնական թունդ զիններ պատրաստելու համար: