

Փ. Գ. Տարուհանյան

Ферментативные свойства винных дрожжей, выделенных из различных мест обитания

Любое неблагоприятное для микроба отклонение в составе среды, на которой он культивируется, влечет за собой ослабление его активности. Требуется определенный период времени, в течение которого клетка может вновь приспособиться к измененным условиям существования (Кудрявцев, 1951). Общеизвестно, что микроорганизмы развиваются хорошо в той среде, где они обитают. Если они относятся к одному и тому же виду, то, следовательно, могут развиваться в тех субстратах, где для них есть соответствующие питательные вещества. Дрожжи для своего развития нуждаются главным образом в углеводах. В данном случае штаммы дрожжей, выделенные нами из различных плодов и ягод и относящиеся к одному и тому же виду *Saccharomyces vini*, могут вызывать сбраживание виноградного сока, так как они имеют способность сбраживать углеводы: глюкозу, сахарозу, которые содержатся в винограде. Поэтому на сбраживание виноградного сока были испытаны штаммы дрожжей *Saccharomyces vini*, выделенные из разных плодов, винограда и ягод туты.

Из посторонних дрожжевых грибов, обладающих слабой бродильной способностью, была испытана культура дрожжей, относящаяся к *Haniaspora apiculata*, выделенная нами из винограда.

Для постановки опытов было использовано сусло винограда сорта Воскеат, с содержанием сахара 20%, титруемой кислоты 5,7% и летучих кислот 0,12%.

Брожение велось на дрожжах, выделенных: из ягод туты—штаммы 3/5—453,3—452, из плодов абрикоса—штаммы 3/39—481, из диких груш—штаммы 421, из винограда—487 и

Hanseniaspora apiculata штамм 177, выделенный из ягод винограда. Опыты по сбраживанию сока были поставлены также на смешанных культурах дрожжей.

Сбраживание сусла дрожжами проводилось как на пастеризованном, так и на непастеризованном сусле. В последнем случае контролем является опыт сбраживания сусла на естественной микрофлоре, т. е. без добавления чистых культур дрожжей.

Дрожжевая закваска добавлялась в количестве 2%, по объему от общего количества взятого сока. Сбраживание сока протекало при температуре 23—25°C. Внешнее сбраживание, т. е. пенообразование сусла заканчивалось за 7 суток при применении дрожжевых культур, выделенных из вина (487) и из абрикос (3/39). С применением же комплексных культур дрожжей и апикулятуса 177 и контроля, т. е. сбраживание на естественной микрофлоре с последующим дображиванием происходило в течение 15 дней. Сбраживание за 12 дней было отмечено в сусле с культурами, выделенными из туты (453, 452) и за 15 дней с культурами 421, выделенными из груш.

Иную картину мы наблюдали при сбраживании этими же дрожжами пастеризованного виноградного сока, где исключено участие других микроорганизмов. „Видимое“ бурное сбраживание сока наблюдается через сутки после внесения дрожжевых культур штамма 3—452, (выделенного из ягод туты).

Такое же сбраживание сусла наблюдалось только на вторые сутки, при применении штаммов 487, выделенных из осадков вин 3/39—581 и 3/5—453, выделенных из плодов абрикоса и ягод туты, а также при употреблении комплексных культур дрожжей. В последующие дни у этих же вариантов наблюдалось равномерное сбраживание сусла.

В основном сбраживание сусла происходило в первые 4 дня, а дображивание заканчивалось в течение 14 суток. При применении же культуры 421, выделенной из груши, в виноградном соке происходило равномерное сбраживание сусла в течение первых семи дней с последующим добра-

живанием в течение 14 суток. Через 20 суток было произведено снятие сусла с дрожжей.

Через год, после сбраживания виноградного сока вышеуказанным дрожжевыми культурами, был произведен химический анализ полученных вин (табл. 1).

Во всех случаях вино было прозрачное, светло-соломенного цвета, с приятным запахом, со слабо горьким вкусом. Контрольный сок, сброженный на естественной микрофлоре (без применения чистых культур дрожжей), оказался также прозрачный, соломенного цвета, но отличался от других вариантов нечистым сильно горьким вкусом.

В вине, приготовленном на непастеризованном виноградном соке, за это время накапливалось 5,58 об. % спирта, 300 мг/л альдегидов, титруемой кислоты 5,4‰ и летучих кислот = 0,30‰.

Применение же дрожжей, выделенных из абрикосов (3/39—581), резко увеличило выход спирта: если в контроле мы имели 5,58% спирта, то в вине, полученном с применением дрожжей из абрикосов, образовалось 11,21 об. % спирта, при той же титруемой кислотности с некоторым уменьшением летучих кислот (0,058‰). Наряду с этим произошло улучшение вкусовых качеств сусла. Сусло имело приятный вкус с хорошим тоном.

Другой наилучшей культурой дрожжей является штамм 421 (выделенный из груш), он придавал вину приятный фруктовый запах с ореховым привкусом. В этом случае образовалось спирта 10,09 об. %, титруемой кислоты 6‰, летучих кислот—0,10‰, альдегидов—456,6 мг/л. При применении культуры дрожжей, выделенных из ягод туты (3—452), содержание спирта в сусле, сравнительно с контролем, повысилось на 3,41 об. %.

Введение дрожжей апикулятус увеличило содержание спирта на 1 об. %, не изменяя вкусовых качеств сусла. С введением дрожжей, выделенных из осадков вин (487), спирта образовалось на 3,44 об. % больше, причем количество летучих кислот уменьшилось на 0,27‰. С применением же комплексных культур дрожжей количество спирта повысилось на 4,42 об. %, сусло получились с чистым и приятным ароматом.

Таблица 1

Химический состав вин, полученных при сбраживании виноградного сока винными дрожжами, выделенными из различных плодов и ягод

Варианты сбраживания сусла дрожжами	№ штаммов	% сахара			Спирт в объеме о/о	Титруемая кислотность (в о/оо на вин. кислоту)	Легучие кислоты (в о/оо на уксусную кислоту)	Альдегиды в мг/л
		до брож.	после брож.	степень сбраж. сахара				
Вино, приготовленное из непастеризованного виноградного сока								
На естественной микрофлоре . . .	—	20	0	100	5,58	5,4	0,39	300
Выделен. из ягод туты	3/5—453	20	0	100	8,04	4,6	0,16	310
Выделен. из ягод туты	3—452	20	0	100	9,0	6,0	0,58	580
Выделен. из абрикоса	3/39—581	20	0	100	11,21	5,4	0,058	206
Выделен. из диких груш	421	20	0	100	10,09	6,0	0,10	456,6
Выделен. из винограда	487	20	0	100	9,02	7,0	0,12	300
Апикулятус из винограда	177	20	0	100	6,66	5,2	0,47	320
Смесь дрожжевых культур	—	20	0	100	9,9	6,6	0,21	660
Вино, приготовленное из пастеризованного виноградного сока								
Выделен. из туты	3/5—453	20	2,66	86,7	9,72	4,8	0,066	614
" из абрикоса	3—452	20	1,0	95	9,9	5,6	0,29	442
" из абрикоса	3/39—581	20	1,0	95	9,13	7,0	0,14	614
Выделен. из груш	421	20	9,0	55	5,07	5,2	0,6	522
" из винограда	487	20	0	100	11,93	5,6	0,37	380
Апикулятус из винограда	177	20	14	30	3,2	5,8	0,27	521
Смесь культур дрожжей	—	20	0	100	10,83	5,8	0,27	452

Проведенные химические анализы (табл. 1) вин из пастеризованного сока с применением различных монокуль-

тур дрожжей, выделенных из других плодов и ягод, показали, что произошло недображивание сахара.

При введении культуры 421 степень сбраживания сахара составляла 55% с образованием 5,077 об. % спирта, титруемой кислоты 5,2‰, летучих кислот 0,6‰ и 522 мг/л альдегидов. Сусло получилось прозрачное, соломенного цвета, с фруктовым приятным вкусом и ароматом, что дает нам основание отнести это сусло к сладким спиртовым напиткам. Штамм 421 может быть использован при приготовлении полусладких вин. Приятный, сладкий, слабоспиртовой напиток также был получен при внесении в качестве монокультуры в пастеризованный виноградный сок штамма апикулятус 177. В данном случае степень сбраживания сахара составляла 30%, и мы получили сусло с содержанием 14% сахара, 3,2 об. % спирта, 5,2‰ винной кислоты, 0,27‰ летучих кислот и 521 мг/л альдегидов. Известно, что присутствие апикулятуса в виноградном соке вызывает порчу вина, однако при применении его в наших опытах в качестве монокультуры был получен приятный напиток.

Степень сбраживания сока с применением культур 581, выделенных из абрикосов, 453 и 452, выделенных из туты, составляет от 89,7 до 95% с образованием от 9,13 до 9,9 об. % спирта, винной кислоты от 4,8—5,6‰, летучих кислот 0,14—0,29‰, альдегидов от 442—614 мг/л. Они приближаются к сухим столовым винам со слабыми оттенками, отличающимся друг от друга. Полное сбраживание сахара наблюдалось при применении культур дрожжей, выделенных из осадков вин (487), и при применении комплексных культур. В первом случае мы получили сусло с содержанием 11,93 об. % спирта, винной кислоты 5,6‰, летучих кислот 0,37‰ и альдегидов 380 мг/л.

Во втором случае мы получили сусло с содержанием 10,83 об. % спирта, винной кислоты 5,8‰, летучих кислот 0,27‰ и альдегидов 452 мг/л.

Из проведенных нами опытов по сбраживанию виноградного сока различными дрожжами, выделенными из плодов, следует сделать заключение, что в комплексе с други-

ми микроорганизмами дрожжевые грибы независимо от места обитания ведут более глубокое сбраживание сусла. Однако при применении этих дрожжевых грибов в качестве монокультуры, проявляются их специфические свойства, соответствующие постоянному месту их обитания. Это наблюдалось у вин, приготовленных на культурах дрожжей 487, выделенных из осадков вин. Сравнительно с дрожжами, выделенными из плодов, они в пастеризованном виноградном сусле полностью сбраживали сахар, с образованием спирта на 2 об. %, больше, чем в контрольном варианте. Полное сбраживание сусла также ведут, в этом случае, комплексные культуры сахаромикетов в смеси с апикулятусом.

В обоих случаях мы получили типичные сухие столовые вина со слабым хересным тоном.

Возникновение в вине хересного тона объяснимо специфическим качеством винограда сорта Воскеат (профессор Н. Н. Простосердов, 1946), следствием автолиза дрожжевых клеток и связанных с этим ферментативных процессов, а также условием широкого доступа воздуха, ведущего к накоплению в вине значительного количества альдегидов. На что в своей работе указывает также проф. Агабальянц и Лоза (1956).

Результаты проведенных работ позволяют делать следующие выводы:

1. Дрожжевые организмы, относящиеся к виду *Saccharomyces vini*, в комплексе с другими микроорганизмами независимо от места обитания ведут более глубокое сбраживание сусла.

2. При применении дрожжевых организмов в качестве монокультур, проявляются их специфические свойства, соответствующие их постоянному местообитанию.

3. Дрожжевые грибки 421 и 177 могут быть применены для получения слабоалкогольных напитков.

Փ. Գ. ՍԱՐՈՒԽԱՆՅԱՆ

ՏԱՐԲԵՐ ՎԱՅՐԵՐԻՑ ՄԵԿՈՒՍԱՑՎԱԾ ԳԻՆՈՒ
ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ինչպես հայտնի է, միկրոօրգանիզմներն ավելի լավ են զարգանում այն սննդամիջավայրում, որտեղ նրանք բնակվել են. ուստի սննդամիջավայրի կազմի փոփոխությունը բացասաբար ազդելով միկրոօրգանիզմների վրա, թուլացնում են նրանց շաքար խմորելու ակտիվությունը: Որպեսզի նրանք արդ նոր սննդամիջավայրին ընտելանան անհրաժեշտ է որոշ ժամանակ (Կուզրլայցև, 1951):

Տարբեր պտուղներից հատապտուղներից մեկուսացված, բայց միևնույն տեսակին պատկանող միկրոօրգանիզմները կարող են զարգանալ, եթե նրանց համար միջավայրում կան համապատասխան սննդանյութեր:

Տարբեր տեսակի պտուղներից և հատապտուղներից մենք մեկուսացրել ենք № 3/5—473 (թուփ). № 3/39—481 (ծիրան), № 421 (վալրի տանձ), № 487 (խաղող) շաքարասնկային շտամները, որոնք պատկանում են, բացի № 421-ից *Sacchoromyces vini* տեսակին: Խաղողից մեկուսացրել ենք նաև № 177 շտամը, որը պատկանում է *Hanseniaspora apiculata* տեսակին: Վերջինիս խմորման ունակությունը թույլ է: Շաքարասնկերի տարբեր շտամները թե՛ առանձին ձևով և թե՛ միասին փորձարկվել են խաղողի և «Ոսկեհատ» սորտի պատերիզացված և չպատերիզացված քաղցունների վրա:

Վերը նշված փորձերի արդյունքներն ամփոփելով, կարելի է հանգել հետևյալ եզրակացություններին.

1. *Saccharomyces vini* տեսակին պատկանող շաքարասնկերը ալլ միկրոօրգանիզմների հետ համատեղ զարգանալիս, անկախ նրանց մեկուսացման վայրից, առաջացնում են բուռն խմորում:

2. Շաքարասնկային օրգանիզմները մոնոկուլտուրալ ձևով ի հայտ են բերում բնակավայրին համապատասխան իրենց լուրահատկությունները:

3. № № 421 և 177 շաքարասնկային շտամները կարելի է օգտադրծել թույլ ակահոլային խմիչքների ստանալու համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Агабальянц Г. Г. и Лоза В. М., О роли кислорода при выдержке вина. Виноделие и виноградарство СССР, № 2, стр. 10, 1956.
- Кудрявцев В. И., О непрерывной селекции производственных микроорганизмов из производства. Микробиология, том XX, вып. 2, стр. 155, 1951.
- Простосердов Н. Н., Советский Херес. Природа, № 3, стр. 29, 1946.