

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ШТАММОВ ДРОЖЖЕЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СТОЛОВЫХ СЛАДКИХ ВИН

В.Е. СТРУКОВА, М.А. БАБЕНКОВА, И.Г. ЯКОВЕНКО, А.А. АЗНАУРЯН

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2*

Издавна отечественный потребитель отдает предпочтение сладким винам, а в последнее время все большую популярность в нашей стране приобретают вина, содержащие в своем химическом составе вещества только эндогенного происхождения. Такие вина являются природными и обладают уникальным химическим составом: они богаты сахарами, глицерином, пектином и другими соединениями.

В мировой практике существуют несколько способов получения таких вин это: переработка увяленного винограда (Крым, Кипр, страны Южной Америки), производство вина из винограда, пораженного благородной гнилью *Botrytis cinerea* (Франция, Венгрия и другие страны) и использование замороженного винограда (Германия, Австрия, Канада). В каждой из перечисленных странах исторически сложилась своя технология природных вин, однако следует отметить, что приготовление их во многом зависит от погодных условий, а поэтому не всегда удается получать эти вина ежегодно.

Почвенно-климатические условия Краснодарского края практически не позволяют приготовить природные вина. Однако опыт предприятий ЗАО АФ «Мысхако» и ОАО АФ «Фанагория» показывает, что можно выпускать столовые сладкие вина по другой технологии, используя виноград, замороженный не на виноградном растении, а в морозильной камере. Вина, полученные воздействием низких температур на виноград, исторически названы ледяными винами (Айсвайн).

В связи с тем, что данных по химическому составу ледяных вин практически нет, целью работы было исследование изменения и накопления компонентов вина в процессе брожения и влияния на эти процессы различных

штаммов дрожжей. Исследования проводились в производственных условиях на винодельческом заводе ЗАО АФ «Мысхако».

Для получения столового сладкого вина виноград сорта Рислинг собирали вручную при массовой концентрации сахаров сока ягод 220- 230 г/дм³ и подвергали замораживанию в морозильной камере при температуре минус 8 °С – минус 10 °С в течение 2-3 месяцев. При этом сахара и другие растворенные вещества не замерзают, в отличие от воды, поэтому при давлении замерзшего винограда кристаллики льда остаются в прессе. При такой операции получаем высококонцентрированное сладкое виноградное сусло, объем которого составляет 20 % - 25 % от объема, загруженного винограда в пресс. Полученное сусло с массовой концентрацией сахаров 350 - 400 г/дм³ сбразивали при температуре 14-16 °С.

Брожение проводили на специальных расах сухих активных дрожжей (АСД).

Химический состав полученных сусла и вина определяли согласно общепринятым методикам, органические кислоты – методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель -105» (таблица 1).

Качественные и количественные изменения летучих компонентов, образовавшихся в процессе брожения, проводили методом газожидкостной хроматографии на хроматографе «Кристалл-2000М» с колонкой FFAP 50 м, 0,32 мм (таблица 2).

Производство столовых сладких вин является продолжительным и сложным технологическим процессом. Трудности могут возникнуть как при брожении вина, так и в результате его хранения. Основной задачей при этом является исключение окисления, приводящее к повышению значения летучей кислотности. Существует мнение, что применение дрожжей *Torulasporea* приводит к уменьшению значений летучей кислотности. С целью определения лучших штаммов дрожжей были приготовлены варианты сусла с добавлением АСД в различных вариациях:

1 вариант – дрожжи *Torulaspota*, при сбраживании 1,5 – 3,0 г/100 см³ сахаров вносили дрожжи Оеноферм Фреддо (вида *Saccharomyces Bayanus*);

2 вариант – дрожжи *Torulaspota*;

3 вариант - дрожжи *Torulaspota* при сбраживании 1,5 – 3,0 г/100 см³ сахаров вносили дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae*,

4 вариант – дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae*,

5 вариант – дрожжи Оеноферм Фреддо (вида *Saccharomyces bayanus*).

Во все варианты была добавлена подкормка для дрожжей Витадрайв.

Из представленных в таблице 1 данных, видно, что в сусле летучая кислотность составляет 0,42 г/ дм³, в то время как наибольшее содержание летучих кислот было в образцах 3,4.

Таблица 1 – Влияние штаммов дрожжей на химический состав столового сладкого вина

№ образцов	Массовая концентрация, г/дм ³					
	Сахаров	Летучих кислот	Винной кислоты	Яблочной кислоты	Лимонной кислоты	Янтарной кислоты
Сусло из замороженного винограда	350,0	0,42	3,4	5,2	0,48	0,29
1 вариант	156,0	0,96	3,1	3,1	0,38	0,74
2 вариант	158,5	0,75	3,1	4,5	0,45	0,70
3 вариант	154,0	1,1	2,9	4,2	0,47	0,74
№ образцов	Массовая концентрация, г/дм ³					
	Сахаров	Летучих кислот	Винной кислоты	Яблочной кислоты	Лимонной кислоты	Янтарной кислоты
4 вариант	143,0	1,2	2,8	4,7	0,43	0,76
5 вариант	156,0	0,96	2,8	4,4	0,44	0,68

Главный представитель летучей кислотности – уксусная кислота, образующаяся в основном при спиртовом брожении. В сусле содержание уксусной кислоты составляло 46,6 мг/ дм³, при этом во всех сброшенных образцах концентрация уксусной кислоты значительно повысилась (в 5-15 раз).

Это подтверждается результатами хроматографических исследований (таблица 2).

Таблица 2. – Динамика летучих компонентов столового сладкого вина в зависимости от применяемых штаммов дрожжей

№ образцов	Объемная доля этилового спирта, %об.	Массовая концентрация, мг/дм ³					
		Ацетальдегид	Уксусная кислота	Диацетил	Ацетоин	2,3 – бутиленгликоль	Сумма сложных эфиров
1	10,80	224,4	248,8	-	6,43	405,6	138,5
2	0,032	55,95	384,27	3,82	7,56	84,92	60,13
3	11,10	247,46	613,31	-	5,78	831,17	137,91
4	14,82	314,98	694,26	5,23	28,33	1400,2	114,67
5	11,20	282,2	436,29	6,83	15,35	1092,4	85,48

Количество органических кислот в образцах находится на уровне концентраций кислот в сусле, в то время как количество янтарной кислоты в образцах, прошедших брожение выше, чем в сусле. Это объясняется накоплением её во время брожения. Сумма сложных эфиров находится в зависимости от содержания органических кислот.

Интерес представляет образец 2, в котором использовали дрожжи *Torulaspota*; ферментативная система этой расы способствует незначительному накоплению ацетальдегида, диацетила, ацетоина и суммы сложных эфиров при почти полном отсутствии синтеза этанола.

Из таблицы 2 видно, что использование вида *Saccharomyces cerevisiae* совместно с дрожжами *Torulaspota* и без них приводит к повышению летучей кислотности, ацетальдегида, ацетоина, 2,3-бутиленгликоля (образцы 3и 4).

Лучшие результаты показывает использование вида *Saccharomyces bayanus* с *Torulaspota* (образец 1) и образец 5 без него.

В заключении можно сделать следующие выводы:

1. Кроме сульфитации, летучую кислотность можно регулировать, применяя специальные расы дрожжей: *Saccharomyces bayanus* с *Torulaspota* совместно или отдельно.

2. Использование дрожжей вида *Torulaspota* приводит к образованию незначительного количества веществ, влияющих на окисление вина тем самым снижая летучую кислотность. Однако данный не способен синтезировать этиловый спирт в достаточном количестве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия.- Симферополь: Таврида, 2003.-560с.

2. Соболев Э.М. Технология натуральных и специальных вин.- Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004.- 400 с.

3. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин. – Симферополь:Таврида, 2001. – 624 с.

4. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 324 с.

REFERENCES

1. Buryan N.I. Prakticheskaya mikrobiologiya vinodeliya.- Simferopol: Tavrida, 2003.-560p.

2. Sobolev E.M. Tekhnologiya naturalnykh i spetsialnykh vin.- Maykop: GURIPP «Adygeya», 2004.- 400 p.

3. Valuyko G.G. Tekhnologiya vinogradnykh vin. – Simferopol:Tavrida, 2001. – 624 p.

4. Kishkovskiy Z.N., Skurikhin I.M. Khimiya vina. – M.: Pishchevaya promyshlennost, 1980. – 324 p.

STUDY OF DIFFERENT STRAINS OF YEAST UPON RECEIPT OF TABLESPOONS OF SWEET WINE

V.E. STRUKOVA, M.A. BABENKOVA, I.G. YAKOVENKO, A.A. AZNAURYAN

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072*