

УДК 663.256.1

*Н. Г. Таран, д-р хаб. техн. наук, проф.,
Е. В. Солдатенко, д-р хаб. техн. наук, доцент,
О. П. Христева, асп.,*

С. С. Васюкович, д-р техн. наук
Публичное Учреждение "Научно-Практический Институт
Садоводства, Виноградарства и Пищевых Технологий",
Республика Молдова

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
ВИНОМАТЕРИАЛОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И
СТАБИЛЬНОСТЬ БЕЛЫХ СУХИХ ВИН**

В статье рассматриваются исследования по изучению влияния различных технологических схем приготовления виноматериалов на физико-химические показатели, а также стабильность белых сухих вин Шардоне, приготовленных в сезон виноделия 2015 года.

Ключевые слова: ферменты, дрожжи, бентонит, дубовые чипсы, фенольные вещества, белковые вещества, танин, галловый танин, мутность, белое вино.

Введение

Одной из основных задач современного винодельческого производства является обеспечение гарантированного постоянного качества выпускаемой винопродукции, что должно быть главной составляющей имиджевой политики любого предприятия.

На качество вина, формирование его свойств, особенно вкусовых и ароматических, кроме сорта винограда и экологических условий его выращивания, решающее влияние оказывает технология его производства [2]. Появление большого набора новых вспомогательных материалов для обработки суслу и вин с целью их стабилизации привело к необходимости провести комплексные исследования, прежде чем рекомендовать их применение в производстве. ***Целью*** данного исследования является изучение влияния различных технологических схем приготовления виноматериалов на физико-химические показатели, а также стабильность белых сухих вин.

Методика и материалы исследований

Для проведения исследований о влиянии различных технологических схем приготовления белых сухих вин на физико-химические показатели, стабильность, а также на органолептические характеристики готовых вин, в сезон виноделия 2015 года, в условиях микровиноделия НПИСВи ПТ были приготовлены экспериментальные образцы виноматериалов Шардоне с использованием различных современных вспомогательных материалов. Опытные образцы виноматериалов были выработаны из винограда сорта Шардоне, урожая 2015 года, выращенного на виноградных плантациях «CRICOVA» SA (агрофирма «Criuleni»).

Кроме определения физико-химических показателей суслу и виноматериалов были определены их склонность к различным биохимическим и физико-химическим помутнениям, а также определена их дегустационная оценка.

При проведении исследований были использованы методы анализа суслу и виноматериалов применяемые в соответствии с рекомендациями OIV. При определении содержания фенольных веществ в винах использовалась методика, разработанная в НИВиВ "Магарач", а массовая концентрация белков в виноматериалах определялась по методу Лоури [4].

Розливостойкость виноматериалов и вин к различным видам помутнений (биохимическим, физико-химическим и микробиологическим) была определена в соответствии с действующими методиками испытаний [3].

Мутность в сусле и в виноматериалах была определена на турбидиметре Hanna.

Результаты и обсуждения

На первом этапе исследования в сезон виноделия 2015 года из суслу Шардоне были выработаны 7 опытных образцов виноматериалов по различным технологическим схемам в условиях микровиноделия НПИСВи ПТ.

Для изучения влияния различных технологических схем приготовления белых сухих вин на физико-химические показатели, стабильность, на органолептические характеристики готовых виноматериалов, а также оценке целесообразности использования тех или иных вспомогательных материалов были приготовлены опытные образцы виноматериалов по схемам с использованием современных вспомогательных материалов.

Контрольный образец виноматериала Шардоне был приготовлен по схеме №1, которая не предусматривает использование ферментов для расщепления коллоидов пектинов, с сульфитацией суслу при подаче на статическое осветление (70-90 мг/дм³) и брожение на эндогенной микрофлоре. Технологические схемы №№ 2-6 основаны на использовании различных комбинаций: ферментов, Claril SP, подкормки для дрожжей, дубовой щепы, галлового танина. Спиртовое брожение по технологическим схемам №№ 2-6 проходило на сухих активных дрожжах Zymaflore X16. Виноматериал Шардоне, приготовленный по технологической схеме № 7, был выработан с использованием местной расы дрожжей Rara-Neagra 2 из коллекции НПИСВи ПТ.

Для установления влияния различных технологических схем приготовления виноматериалов Шардоне на физико-химические показатели белых сухих вин, стабильность

к белковым и коллоидным помутнениям, в экспериментальных образцах были определены физико-химические показатели, а также дана дегустационная оценка опытных образцов виноматериалов. Результаты анализов представлены в табл. 1.

Во всех образцах виноматериалов наблюдается полное сбраживание сахаров, массовая концентрация остаточных сахаров находится в пределах от 1,3 до 1,8 г/дм³, независимо от используемой расы дрожжей (эндогенная микрофлора, французские сухие активные дрожжи Zymaflore X16 от фирмы «LAFFORT» и местные дрожжи из коллекции НПИСВи ПТ Rara-Neagra 2). Наиболее высокие показатели летучих кислот наблюдаются в контрольном виноматериале и образце № 7, соответственно 0,40 и 0,46 г/дм³. В контрольном виноматериале Шардоне брожение суслу проходило на эндогенной микрофлоре, а в образце № 7 брожение прошло на чистой культуре дрожжей Rara-Neagra 2 из коллекции НПИСВи ПТ. Полученные результаты не превышают допустимые пределы летучей кислотности и соответствуют действующей нормативной и технической документации.

В результате использования при переработке винограда современного оборудования из нержавеющей стали, содержание железа во всех образцах не превышает 1,0 мг/дм³.

На основе полученных данных, можно заключить, что наиболее оптимальными технологическими схемами приготовления виноматериала Шардоне являются схемы № 2 и № 4. В виноматериале, полученном по схеме № 4 наблюдается самое высокое значение этилового спирта 12,2% об., что на 0,08% об. больше по сравнению с другими образцами. В тоже время в этом виноматериале наблюдается наименьшее содержание остаточных сахаров (1,3 г/дм³) и наименьшее значение рН (3,14).

Таблица 1

Влияние различных технологических схем приготовления виноматериалов на физико-химические показатели виноматериалов

Опыт №	Схема приготовления виноматериалов	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация					рН	Дегустационная оценка, балл
			сахаров, г/дм ³	тигруппемых кислот, г/дм ³	летучих кислот, г/дм ³	ангидрида свободного/общего,	железа, мг/дм ³		
1-конт-роль	SO ₂ 70-90 мг/дм ³ , статическое осветление суслу	12,2	1,8	7,0	0,40	10/69	1,0	3,17	7,8
2	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, Nobil Fresh,	12,1	1,4	6,7	0,26	8/51	1,0	3,23	8,1
3	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, галловый танин	12,1	1,5	6,7	0,19	10/57	1,0	3,23	8,0
4	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	12,2	1,3	6,8	0,26	11/54	1,0	3,14	8,1
5	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16	12,1	1,5	6,7	0,26	11/64	1,0	3,23	8,0
6	SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	12,1	1,4	6,7	0,26	8/51	1,0	3,22	8,0
7	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Rara-Neagra 2, Nutristart	12,1	1,4	7,1	0,46	8/57	1,0	3,25	7,8

Виноматериал, выработанный по схеме № 4 и получивший дегустационную оценку 8,1 балла, с содержанием этилового спирта 12,2% об., был приготовлен аналогично образцу № 2, только без добавления щепы французского дуба Nobil Fresh.

Для изучения эффективности использования галлового танина TANIN GALALCOOL при переработке винограда, было исследовано влияние технологических схем приготовления виноматериала Шардоне на эффективность их оклейки и определено содержание белковых и

фенольных веществ до и после технологических обработок.

Результаты испытаний показали, что все образцы виноматериалов стабильны к микробиологическим помутнениям и нестабильны к белковым, кристаллическим и коллоидным помутнениям. Контрольный виноматериал и опытный образец № 6 оказались очень сильно нестабильными против исследуемых помутнений. Опытные образцы виноматериалов № 1 и № 4 показали себя сильно нестабильными против кристаллических, белковых и коллоидных помутнений. Визуально лучше всего себя проявили образцы виноматериалов № 2 и № 3, которые были оценены, как нестабильные. Следует отметить, что виноматериал по схеме № 1 был приготовлен с использованием щепы французского дуба Nobil Fresh, а виноматериал по схеме № 2 был приготовлен с использованием галлового танина нового поколения TANIN GALALCOOL.

Для определения наиболее эффективной из исследуемых технологических схем приготовления виноматериала Шардоне, полученные образцы виноматериалов были оклеены и испытаны на стабильность к помутнениям (кристаллическим, белковым, коллоидным и микробиологическим). В исследуемых образцах виноматериалов были определены массовые концентрации белковых и фенольных веществ до и после технологической обработки против белковых и коллоидных помутнений.

Все исследуемые образцы виноматериалов были обработаны по 2 основным технологическим схемам с использованием:

- 1 - бентонита и желатина;
- 2 - танина, желатина и бентонита.

В табл. 2 приведены оптимальные технологические схемы обработки и дозировки оклеивающих веществ для каждого экспериментального образца виноматериала Шардоне, стабильность этих виноматериалов против белковых и коллоидных помутнений.

Таблица 2

Влияние схемы приготовления белых сухих вин Шардоне на эффективность технологических обработок против белковых и коллоидных помутнений

Опыт №	Схема приготовления в/м	Технологическая схема №1: бентонит+желатин		Технологическая схема №2: танин+желатин+бентонит			
		Дозы, г/дм ³	Стабильность к помутнениям		Дозы, г/дм ³	Стабильность к помутнениям	
			I	II		I	II
Конт-роль	SO ₂ 70-90 мг/дм ³ , статическое осветление сула	3,1+0,01	+	+	0,05+ 0,01+ 2,5	+	+
1	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, Nobil Fresh	2,1+0,005	+	+	Добавление танина вызывает эффект переоклейки	+	+
2	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, галловый танин	2,0+0,001	+	+	Добавление танина вызывает эффект переоклейки	+	+
3	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	2,9+0,005	+	+	0,05+ 0,005+ 2,3	+	+
4	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16	3,1+0,005	+	+	0,05+ 0,005+ 2,5	+	+
5	SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	3,1+0,002	+	+	0,05+ 0,002+2,5	+	+
6	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Rara-Neag 2, Nutristart	2,9+0,02	+	+	0,05+0,02+2,4	+	+

Обозначение: I - коллоидные; II - белковые; + - стабильно

При оклейке виноматериалов Шардоне по схеме № 2, с использованием танина, наблюдается значительное снижение дозы бентонита при его обработке на 0,6 г/дм³. Таким образом, оптимальной технологической схемой обработки для контрольного образца и

образцов виноматериалов Шардоне №№ 3-6 является схема № 2, предусматривающая добавление танина, желатина и бентонита. Как следует из данных, представленных в табл. 5, при приготовлении белых сухих виноматериалов с использованием дубовой щепы или с добавлением галлового танина, при дальнейшей технологической обработке наблюдается исключение из технологической схемы добавление танина (опыты №№ 1-2). Наименьшая доза бентонита 2,0 г/дм³ в сочетании с желатином 0,001 г/дм³ были использованы для технологической обработки опытного образца № 2, приготовленного с использованием ферментов Lallzyme HC; сульфитацией сула и расчета 70-80 мг/дм³ и использовании комплексного препарата Claril SP (бентонит, PVPP, казеинат калия и кремнезем) при осветлении; спиртового брожения на сухих активных дрожжах Zymaflore X16 с добавлением органической подкормки Nutristart для дрожжей; галлового танина TANIN GALALCOOL в количестве 0,03 г/дм³. Учитывая отсутствие танина в технологической схеме № 2 для обработки виноматериалов, на основании табл. 5 была рассмотрена возможность использования галлового танина TANIN GALALCOOL по сравнению с использованием щепы французского дуба Nobil Fresh.

Мутность в исследуемых образцах виноматериалов в результате теплотеста, а также массовые концентрации белков и фенольных веществ до и после технологических обработок по оптимальной технологической схеме обработки указаны в табл. 3.

Таблица 3

Влияние схемы приготовления белых сухих вин Шардоне и технологической обработки на физико-химические показатели виноматериалов

Опыт №	Схема приготовления в/м	Оптимальная технологическая схема обработки в/м, дозы	Мутность, NTU		Массовая концентрация белков, мг/дм ³		Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	
			I	II	I	II	I	II
Конт-роль	SO ₂ 70-90 мг/дм ³ , статическое осветление сула	танин+желатин+ бентонит 0,05+ 0,01+ 2,5	815	2,00	58	24	227	195
1	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, Nobil Fresh	бентонит+ желатин 2,1+0,005	463	0,57	44	22	215	190
2	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, галловый танин	бентонит+ желатин 2,0+0,001	239	1,44	35	15	205	180
3	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	танин+ желатин+ бентонит 0,05+ 0,005+ 2,3	289	0,96	38	18	200	175
4	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16	Танин+ желатин+ бентонит 0,05+ 0,005+ 2,5	427	0,97	42	23	196	176
5	SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	танин+ желатин+ бентонит 0,05+ 0,002+2,5	317	1,55	40	20	207	184
6	Lallzyme HC, SO ₂ 70-80 мг/дм ³ , Claril SP, Rara-Neag 2, Nutristart	танин+ желатин+ бентонит 0,05+0,02+2,4	782	1,22	52	23	222	192

Обозначение: I - до обработки; II - после обработки

Полученные результаты показали, что при использовании галлового танина наблюдается самый низкий показатель мутности при теплотесте исходного виноматериала 239 NTU, что на 224 NTU меньше показателя мутности при теплотесте до обработки виноматериала в образце, приготовленного с использованием щепы Nobil Fresh. При использовании галлового танина TANIN GALALCOOL массовая концентрация белков в виноматериале до технологической обработки составила 35 мг/дм³, что на 9 мг/дм³ меньше, чем в образце № 1. Анализ содержания фенольных веществ до оклейки исходных виноматериалов показал, что в случае использования дубовой щепы наблюдается более высокое содержание фенольных веществ (на 10 мг/дм³ больше, чем в образце № 2).

Доза танина при технологической обработке по схеме № 2 составила 0,05 г/дм³, при этом доза бентонита для технологических обработок варьирует от 2,3 до 2,5 г/дм³.

После технологических обработок исследованные виноматериалы стабильны против белковых, коллоидных и микробиологических помутнений, однако не стабильны против кристаллических помутнений, это доказывает необходимость в их дальнейшей обработке холодом.

На основе данных, представленных в табл. 3, исследовав мутность виноматериалов до и после технологических обработок, можно заключить, что виноматериалы стабильны против белковых помутнений при показателе мутности NTU ≤ 2.00 .

Результаты анализа физико-химических показателей показали, что после технологических обработок исходных виноматериалов Шардоне содержание фенольных веществ снизилось на 20-35 мг/дм³, а белков - на 18-31 мг/дм³, что позволило стабилизировать выработанные виноматериалы против белковых и коллоидных помутнений.

Выводы

На основании данных о физико-химическом составе, стабильности вин против различных видов помутнений и дегустационной оценки опытных виноматериалов, следует рекомендовать для производства белых сухих виноматериалов технологическую схему с использованием следующих вспомогательных материалов: ферменты Lallzyme HC от фирмы «Lallemand», Claril SP- комплексного препарата от фирмы «Enartis», дрожжей Zymaflore X16 от фирмы «LAFFORT», Nutristart - подкормка для дрожжей и TANIN GALALCOOL-галлового танина нового поколения от фирмы «LAFFORT». Использование данных вспомогательных препаратов позволят получить виноматериалы со сбалансированным физико-химическим составом, высокими органолептическими показателями, а также с прогнозируемой розливостойкостью против различных видов помутнений.

Использованные источники

1. Валуйко Г. Г. Стабилизация виноградных вин / Г. Г. Валуйко, В. И. Зинченко, Н. А. Мехуэла. – Симферополь: Таврида, 1999. – 206с.
2. Иукурдзэ Э. Ж. Технологические особенности переработки винограда сорта Шардоне с целью получения вин контролируемых наименований по происхождению в условиях терруара Шабо / Э. Ж. Иукурдзэ, Т. С. Лозовская // Харчова наука і технологія. – 3-е изд. – 2015. – Т. 9. – С. 47-49.
3. Стурза Р. Методы испытания виноматериалов и вин на склонность к физико-химическим помутнениям / Р. Стурза. – Кишинэу, 2007. – 24с.
4. Țîrdea С. Chimia și analiza vinului. Iași: Ed. "Ion Ionescu de la Brad / С. Țîrdea. – Chisinau, 2007. – 1398 р.
5. Христева О. Изучение влияния различных технологических схем обработок на качественные показатели, стабильность к белковым и коллоидным помутнениям в белом сухом виноматериале Траминер / О. Христева, Н. Таран, Е. Солдатенко // In: Culegere de lucrari stiintifice (catre jubileul de 75 de ani de la fondarea facultatii de Horticultura a Universitatii Agrare de Stat din Moldova). - Chisinau, 2015. - Volumul 42(2). – P. 258-262.

N. G. Taran, E. V. Soldatenko, O. P. Hristeva., S. S.Vasiucovich

The influence of various wine making technological schemes on physical and chemical characteristics and on stability in white dry wines

This article includes the results regarding the influence of various technological schemes of wine preparing on physical and chemical characteristics, as well as on stability to protein and colloidal hazes in Chardonnay white dry wine materials 2015 season.

Keywords: enzymes, yeasts, bentonite, gelatine, oak-chips, phenolic substances, protein content, tannin, tannin gallic, turbidity, white wine.