

В.А.Загоруйко, д.т.н., профессор, член-корр. НААН, и.о. директора НИВиВ «Магарач»,
О.А.Чурсина, д.т.н., с.н.с., начальник отдела технологии вин, коньяков и вторичных
продуктов,

А.В.Весютова, м.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

Д.В.Ермолин, к.т.н., н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

А.С.Макаров, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин отдела технологии
вин, коньяков и вторичных продуктов,

А.А.Соколов, соискатель

Национальный институт винограда и вина «Магарач»,

П.Ф.Петик, к.т.н., директор

Украинский научно-исследовательский институт масел и жиров

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИГРИСТЫХ ВИН

Показана возможность применения препаратов растительных белков при производстве игристых вин. При этом установлено, что комплексная обработка препаратами растительных белков в сочетании с бентонитом является эффективной при осветлении сусла и стабилизации игристых вин против коллоидных помутнений.

Ключевые слова: необратимые и обратимые коллоидные помутнения, сусло, виноматериал, обработка, физико-химические показатели, розливостойкость.

Одним из основных направлений в виноделии в настоящее время является производство высококачественных вин с продолжительным сроком хранения, что позволит обеспечить их конкурентоспособность на мировом рынке. Главной причиной помутнений вин являются коллоидные помутнения, важную роль в формировании которых играют комплексные формы биополимеров, обусловленные белками, фенольными соединениями, полисахаридами и др. [1, 2]. Для обработки виноматериалов и снижения массовой концентрации фенольных веществ применяют вспомогательные материалы органической природы, выработанные из животного сырья: желатин, рыбий клей, альбумин, казеин [3, 4]. Возросший спрос на продукты натурального происхождения, при производстве которых допускаются материалы той же природы, что и обрабатываемое сырье, диктует необходимость использования как альтернативу препаратов растительного происхождения, которые бы соответствовали требованиям винодельческой отрасли и гарантировали безопасность винодельческой продукции.

В большинстве промышленно развитых стран уже накоплен опыт по переработке растительного сырья и получению на его основе широкого ассортимента продукции. По мнению ряда ученых, применение белковых препаратов, полученных из зернобобовых и зерновых культур, могут быть более эффективными для осветления виноматериалов, чем обработка желатином [5].

В Украине в 80-х годах проводились исследования в области получения и применения растительного белка в пищевой промышленности (УкрНИИ масел и жиров, г. Харьков), но для винодельческой отрасли эта область является малоизученной.

На базе Национального института винограда и вина «Магарач» и УкрНИИ масел и жиров проведены исследования по получению препаратов растительных белков (далее ПРБ) и установлена возможность их использования в виноделии взамен стабилизирующих белковых материалов животного происхождения (желатина, казеина, альбумина) [6, 7].

Целью нашей работы явились исследования по применению ПРБ при осветлении сусла и производстве белых и красных шампанских и игристых вин, полученных бутылочным и резервуарным способами.

Материалами исследований являлись:

- препараты растительного белка, полученные традиционным способом из подсолнечника, гороха, пшеницы на базе УкрНИИ масел и жиров;

- препараты растительного белка производства «Martin Vialatte» (Франция): «Provgreen White», «Provgreen Red», «Provgreen Must», желатин по ГОСТ 11293 (далее желатин), рыбий клей «Кристаллин», суспензия бентонита «холодного» приготовления по способу НИВиВ «Магарач» на установке УСБ-0,5 (далее - бентонит);

- сусло из белых сортов винограда Рислинг рейнский и Ркацители, выработанное в условиях ООО «Агрофирма «Золотая Балка» (г. Севастополь, АР Крым);

- виноматериалы для производства шампанских и игристых вин бутылочным и резервуарными способами, полученные из винограда сортов Шардоне, Алиготе, Каберне-Совиньон; виноматериал из пресовых фракций сусла сорта Алиготе (модельная система);

- белые и красные столовые виноматериалы из сортов винограда Рислинг рейнский и Каберне-Совиньон (Агрофирма «Магарач», с. Вилино, Бахчисарайского р-на, АР Крым).

При получении и исследовании ПРБ применяли общепринятые и модифицированные методы анализа белков и виноматериалов [6]. Дозы препаратов устанавливали на основании результатов пробных обработок, контролируемых по значениям теста на склонность виноматериалов к обратимым или необратимым коллоидным помутнениям [8].

Анализ ПРБ показал между ними некоторые различия по физико-химическим показателям, которые оказывают влияние на их технологические свойства (табл. 1). Установлено, что показатель способности осаждать танин варьировал в диапа-

зоне 1-5, наиболее высокие его значения отмечены в ПРБ «Provgreen Must», предназначенного для обработки сусла.

Белковый состав ПРБ характеризовался наличием нескольких фракций белков (от 4 до 8) с молекулярными массами, варьирующими в диапазоне от 13 тыс. до 67 тыс. Да и выше. Разница между препаратами определялась интенсивностью полос протеиновых фракций в границах этого диапазона. Так, в одних препаратах («Provgreen Must») преобладали белки с молекулярной массой 17 и 35 тыс. Да, в других – 43-67 тыс. Да.

В сезон виноделия были выработаны опытные партии сусла белых и красных сортов винограда, для осветления которых проводили обработку ПРБ. Контролем являлось сусло после отстаивания (температура 10-12°C, 12 ч). Полученные данные представлены в табл. 2.

Наилучший осветляющий эффект установлен для ПРБ из подсолнечника и гороха при минимальных дозах 20 мг/дм³, при этом использование ПРБ из гороха обеспечило образование более плотных осадков и наиболее высокий выход осветленного сусла (98%) (рис.).

Органолептическая оценка опытных образцов при использовании ПРБ не выявила никаких посторонних оттенков в аромате и вкусе.

Сравнительный анализ обработанных ПРБ виноматериалов, полученных из пресовых фракций сусла, показал снижение массовой концентрации фенольных веществ на 0,60-1,0 мг/мг ПРБ, что меньше на 23-68%, чем при обработке желатином, при этом интенсивность окраски И опытных образцов была выше на 50% контроля (обработка желатином). Это свидетельствует о более щадящем влиянии ПРБ на фенольный комплекс и оптические характеристики виноматериалов (табл. 3).

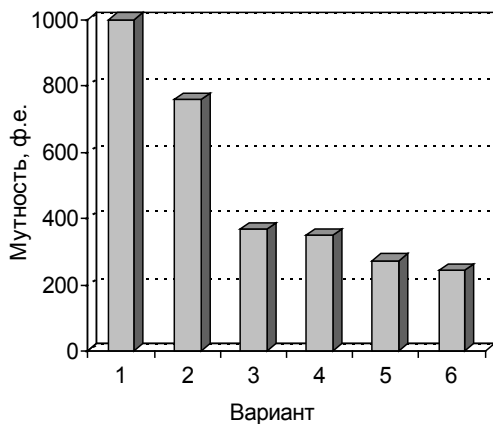


Рис. Величина мутности сусла при осветлении: 1 – сусло без обработки; 2 – сусло осветленное (контроль); 3 – ПРБ из пшеницы; 4 – «Provgreen Must»; 5 – ПРБ из подсолнечника; 6 – ПРБ из гороха. Доза вспомогательных материалов: ПРБ 20 мг/дм³, бентонита 0,5 г/дм³.

Таблица 1

Физико-химические показатели ПРБ

Наименование показателей	Препараты растительного белка					
	подсолнечник	пшеница	горох	«Provgreen White»	«Provgreen Red»	«Provgreen Must»
Массовая концентрация сырого протеина (в пересчете на сухую массу), %	83,0	75	73	82,8	83,1	73,6
Показатель pH, ед.	2,7	3,1	3,4	2,7	2,9	3,2
Массовая доля золы (в пересчете на сухую массу), %	2,0	1,5	2,0	1,9	1,7	1,9
Массовая доля влаги, %	4,9	5,0	6,0	1,4	1,0	2,0
Изоэлектрическая точка	3,5	4,5	3,5	3,4	3,0	3,5
Таниноосаждающая способность, г/г	2	1	2	2	3	5

Таблица 2

Результаты по обработке сусла

Вариант	Доза препарата		Объем осадков, %	Выход осветленного сусла, %
	ПРБ, мг/дм ³	бентонит, г/дм ³		
Контроль (сусло осветленное)	-	-	25	75
«Provgreen Must»	100	0,5	30	70
Подсолнечник	50	0,5	20	80
Горох	50	0,5	2	98
Пшеница	100	0,5	25	75

Между массовой концентрацией фенольных веществ, показателем интенсивности окраски И и показателем желтизны G в виноматериалах и доз белкового вспомогательного материала установлена тесная корреляция ($R=-0,89-0,99$).

Сравнительная оценка физико-химических показателей обработанных виноматериалов для производства шампанских и игристых вин как буты-

Таблица 3

Физико-химические показатели виноматериалов, выработанных из пресовых фракций сусла

Вариант обработки	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	Оптические характеристики				
		D420	D520	И	T	G
Без обработки	489	0,407	0,175	0,582	2,326	43,6
Желатин:						
50 мг/дм ³	400	0,220	0,070	0,290	3,143	19,6
100 мг/дм ³	353	0,120	0,036	0,156	3,333	16,3
200 мг/дм ³	342	0,087	0,021	0,108	4,143	12,5
«Provgreen White»:						
50 мг/дм ³	439	0,271	0,107	0,378	2,533	30,9
100 мг/дм ³	412	0,196	0,074	0,270	2,649	23,4
200 мг/дм ³	369	0,122	0,039	0,161	3,128	15,2
«Provgreen Must»:						
50 мг/дм ³	436	0,274	0,109	0,383	2,514	30,9
100 мг/дм ³	407	0,214	0,081	0,295	2,642	24,6
200 мг/дм ³	380	0,146	0,050	0,196	2,920	17,6
ПРБ(подсолнечник):						
50 мг/дм ³	427	0,258	0,124	0,354	2,488	27,9
100 мг/дм ³	395	0,136	0,079	0,281	2,563	26,4
200 мг/дм ³	341	0,119	0,045	0,153	3,112	17,2

лочным, так и резервуарным способом показали эффективность ПРБ для осветления и их стабилизации против необратимых коллоидных помутнений (табл. 4). Необходимо отметить, что пенистые свойства виноматериалов, обработанных ПРБ в сочетании с бентонитом, остаются практически на том же высоком уровне, что и при обработке виноматериалов рывбим клеем.

Важным показателем качества красных игристых вин наряду с пенистыми свойствами является его окраска. Исследования показали, что массовая концентрация красящих веществ виноматериалов при обработке ПРБ снижается менее интенсивно (на 17%) в сравнении с обработкой желатином, что способствует сохранению окраски (табл. 5).

Применение комплексных обработок органическими и минеральными сорбентами показали, что ПРБ в сочетании с бентонитом являются эффективными средствами для стабилизации красных игристых вин против обратимых коллоидных помутнений (табл. 6).

Таким образом, в ходе проведенных исследований показана возможность и эффективность применения препаратов растительных белков для осветления сула и стабилизации игристых вин, полученных бутылочным и резервуарными способами. При этом установлено минимальное снижение игристых и пенистых свойств, а так же окраски в красных виноматериалах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ежов В.Н. Исследование полисахаридов винограда и вина и их роль в формировании коллоидных помутнений: Дис. ... к. б. н.: 03.00.04. - Кишинев, 1977. - 122 с.
2. Чурсина О.А. Развитие научных основ технологии коллоидной стабилизации вин: Дис. ... д.т.н.: 05.017.05 — Ялта, 2012. — 131 с.
3. Загоруйко В.А. Создание препаратов диоксида кремния и разработка технологий их использования в производстве вин, соков и напитков: автореф. дис. д. т. н.: спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков» / В.А. Загоруйко. — Ялта, 1990. — 58 с.
4. Валуйко Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валуйко, В.И. Зинченко,

Таблица 4

Физико-химические показатели виноматериалов для производства шампанских и игристых вин

Схема обработки	Мутность, ф.е.	Тесты на склонность к НКП, ф.е.		Пенистые свойства	
		таниновый	экспрессный	макс. объем пены, см ³	скорость разрушения пены, см ³ /с
<i>Бутылочным способом</i>					
Без обработки	4,1	4,4	4,9	1200	16,4
Бентонит	0,7	1,7	1,9	900	18,4
РК «Кристаллин» → бентонит	0,0	0,1	0,1	880	18,9
ПРБ «Provgreen White» → бентонит	0,2	0,6	0,1	870	18,7
ПРБ «Provgreen Must» → бентонит	0,1	0,2	0,8	880	18,9
ПРБ (подсолнечник) → бентонит	0,3	0,4	0,7	880	18,6
<i>Резервуарным способом</i>					
Без обработки	8,5	5,0	3,6	850	20,2
Бентонит	1,1	1,5	1,1	440	21,3
Желатин → бентонит	0,4	0,9	0,8	420	22,1
«Provgreen White» → бентонит	0,2	0,8	0,8	420	21,8
«Provgreen Must» → бентонит	0,4	0,6	0,8	420	21,6
ПРБ (подсолнечник) → бентонит	0,4	0,5	0,6	430	21,4

Таблица 5

Физико-химические показатели виноматериалов для производства красных игристых вин

Вариант обработки	Массовые концентрации, мг/дм ³			Показатели		
	фенольных веществ	полимерных флавоноидов	красящих веществ	И	Т	С
Без обработки	1250	570	385	1,883	0,346	110
Желатин						
50 мг/дм ³	1030	470	360	1,809	0,347	104
100 мг/дм ³	905	330	330	1,707	0,347	96
200 мг/дм ³	700	138	320	1,677	0,339	92
500 мг/дм ³	550	25	300	1,427	0,340	71
1000 мг/дм ³	520	0	255	1,108	0,340	40
ПРБ «Provgreen Red»						
50 мг/дм ³	1210	550	375	1,858	0,355	108
100 мг/дм ³	995	405	335	1,786	0,346	101
200 мг/дм ³	940	335	330	1,711	0,348	97
500 мг/дм ³	680	95	305	1,500	0,343	78
1000 мг/дм ³	530	5	265	1,138	0,342	49
ПРБ (подсолнечник)						
50 мг/дм ³	1198	530	362	1,913	0,365	111
100 мг/дм ³	998	410	337	1,839	0,356	104
200 мг/дм ³	961	337	330	1,762	0,358	99
500 мг/дм ³	623	89	310	1,545	0,353	80
1000 мг/дм ³	542	7	254	1,172	0,352	50

Таблица 6

Физико-химические показатели виноматериалов для производства шампанских и игристых вин резервуарными способами

Вариант обработки	Мутность, ф.е.	Тесты на склонность к ОКП, ф.е.	Пенистые свойства	
			макс. объем пены, см ³	скорость разрушения пены, см ³ /с
Без обработки	7,5	52,0	1100	19,1
Бентонит	1,7	27,0	800	20,3
Желатин → бентонит	0,9	0,9	780	20,7
ПРБ «Provgreen Red» → бентонит	0,9	1,7	780	20,9
ПРБ (подсолнечник) → бентонит	0,7	1,1	785	20,8

Н.А. Мехузла — Симферополь: Таврида, 2002.— 208 с.

5. Мельник І. В. Вплив обробки столових вин білками зернобобових і зернових культур на показники їх фізико-хімічного складу та біологічної активності/ І. В. Мельник, С. І. Вікуль// Харчова наука і технологія. — 2009. — № 3(8). — С. 39–42.

6. Препараты растительных белков для виноделия / В.А. Загоруйко, О.А. Чурсина, А.В. Весютова, П.Ф. Петик // «Магарач». Виноградарство и виноделие.— 2008. — № 3 — С. 37–38.

7. Разработка препаратов растительного белка для виноделия / О.А. Чурсина, А.В. Весютова, В.А. Загоруйко [и др.] // Сб. «Химия и технология жиров». Тез. межд. научн.-практ. конф. (Алушта, 29 сентября - 3 октября 2008 г.) — Алушта:

УНИИМиЖ,УААН. — 2008. — С. 41–43.

8. Методы биохимических исследований растений. Под ред. А.Н. Ермакова. 2-е изд. — Ленинград: Колос, 1972.- 346 с.

9. Методы технохимического контроля в виноделии/Под ред. В. Г. Гержиковой. 2-е изд. - Симферополь: Таврида, 2009. — 304 с.

Поступила 29.03.2013
©В.А.Загоруйко, 2013
©О.А.Чурсина, 2013
©А.В.Весютова, 2013
©Д.В.Ермолин, 2013
©А.С.Макаров, 2013
©А.А.Соколов, 2013
©П.Ф.Петик, 2013