

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ СУСЛА НА КАЧЕСТВО СТОЛОВЫХ СУХИХ БЕЛЫХ ВИН

И.В. КОСТЮЧЕНКО

*Проектно-конструкторский технологический институт «Плодмашпроект»
295007, Российская Федерация, г. Симферополь, ул. Киевская, 75*

Качественные виноматериалы для столовых сухих белых вин должны иметь более низкое содержание азотистых, фенольных и других экстрактивных веществ по сравнению с виноматериалами для столовых сухих красных вин. В виноградной ягоде большое количество этих веществ содержится в кожице и других твердых частях, а также в прилегающих к ним слоях мякоти. Поэтому извлечение сусла относится к одному из важных технологических процессов, во многом определяющих качество продукции.

Получение качественных белых сухих столовых виноматериалов предусматривает выполнение следующих основных требований к процессу извлечения сусла: увеличение удельного выхода сусла из 1 т винограда с минимальным содержанием взвесей и экстрактивных веществ, сокращение времени прессования продукта в устройствах для извлечения сусла, минимальная аэрация при отделении твердой и жидкой фазы. Отклонения в сторону ухудшения качественных показателей могут наступить, если длительное время сусло не отделять от твердых элементов гроздей. В результате длительного контакта сусло излишне обогащается веществами твердой фазы, которые придают ему и виноматериалам грубость и окисленность.

Методика постановки эксперимента

Для изучения влияния способа получения сусла на качество виноматериалов были отобраны, проанализированы и сброжены в лабораторных условиях образцы сусла сорта винограда Ркацители, произведенные с использованием пневматического мембранного пресса ЕРС-100-О и ротационного вакуумного фильтра TAYLO LUX 6 и в качестве контроля – на шнековых стекателе ВССШ-20Д и прессе Т1 ВПО-20А.

В табл. 1 приведены варианты опыта по изучению влияния различных способов получения сусла на выход и качество получаемых виноматериалов.

Таблица 1 – Способы приготовления виноматериалов

Вариант опыта	Технологическое содержание
Контроль	сусло СПНД* : СШС* СП-1* СП-2*
Вариант 1	сусло мембранного пресса (отстаивание) СС* СП-1* СП-2*

Вариант опыта	Технологическое содержание
Вариант 2	сусло мембранного пресса (без отстаивания) СС* СП-1* СП-2*
Вариант 3	сусло мембранного пресса (фильтрация) СС* СП-1* СП-2*

*) СПНД – стекатель и пресс непрерывного действия; СШС – сусло шнекового стекателя; СС-сусло-самотек; СП-1 – сусло прессовое первое; СП-2 – сусло прессовое второе.

Определение показателей сусла и виноматериалов проводили согласно действующим методам [1]. Опыты проводились в трех повторностях.

Результаты исследований и их обсуждение

Выход сусла и гущевых осадков

Данные о выходе сусла и гущевых осадков для различных способов суслоотделения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение выходов сусла по фракциям

Вариант	Выход, дал/т		
	исходное сусло	осветленное сусло	гущевые осадки
Контроль			
СШС	50	35	15,0
СП-1	16,2	10,5	5,7
СП-2	11	6,5	4,5
Всего	77,2	52	25,2
Вариант 1			
Самотек	52	41,6	10,4
СП-1	10,1	9,8	0,3
СП-2	8	7,9	0,1
Всего	70,1	59,3	10,8
Вариант 3			
Самотек	52	49,9	2,1
СП-1	10	9,8	0,2
СП-2	8	7,9	0,1
Всего	70	67,6	2,4

Как видно из табл. 2, применение стекателя и прессы непрерывного действия (контроль) увеличивает количество гущевых осадков. И, хотя общий выход сусла больше, чем от применения мембранного прессы и вакуумного фильтра (вар.1 и вар.3), выход первых фракций осветленного сусла значительно меньше. Так, в опытном варианте 1 осветленное сусло первых фракций (самотек и СП-1) составляет 51,4 дал из 1 т. винограда, в варианте 3 – 59, 7 дал из 1 т. винограда, а в контроле – на 5,9 дал и 14, 2 дал меньше соответственно. Проведенные наблюдения также показывают, что в прессовых фракциях сусла из шнекового прессы (контроль) по сравнению с прессовыми фракциями мембранного прессы значительно возрастает процент гущевых осадков. Это объясняется тем, что в шнековых прессах по мере прессования содержание взвесей возрастает, так как мезга подвергается интенсивному механическому воздействию: твердые частицы деформируются, кожица ягод разрывается и перетирается, отдельные семена измельчаются вследствие трения о металлические поверхности [2]. В мембранном прессе стекшая мезга подвергается сжатию в «щадящих» механических условиях, и прессовые фракции сусла отделяются с уменьшающимся количеством взвесей (рис.1).

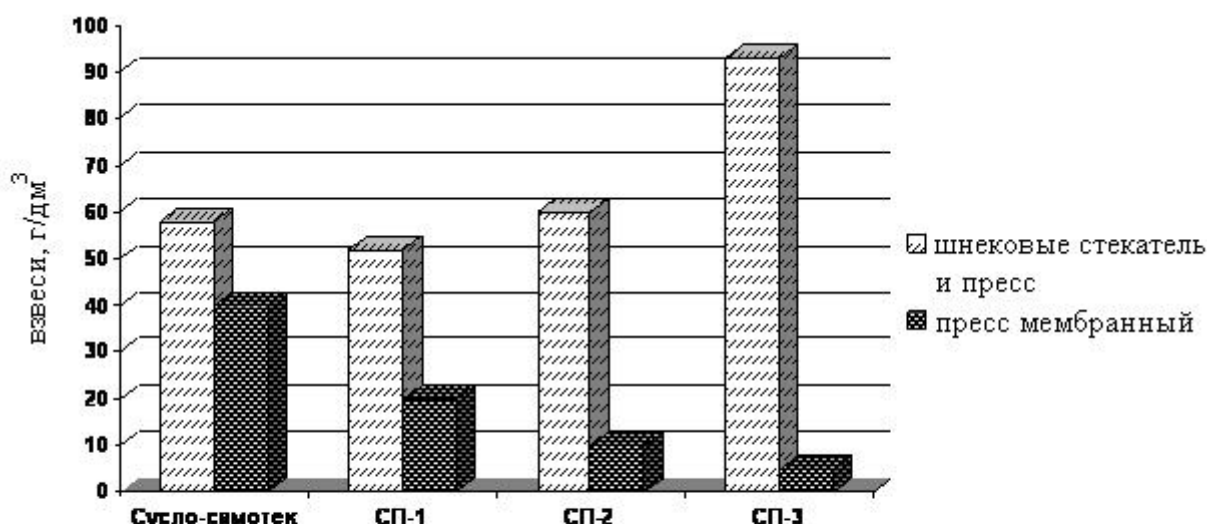


Рис. 1. Влияние непрерывного и периодического режимов отделения сусла на содержание взвесей (сорт Ркацители)

Данные, представленные на рис. 1, свидетельствуют о том, что сусло первого и последующего давлений, полученное на мембранном прессе, отличалось небольшим содержанием взвесей ($5-20 \text{ г/дм}^3$) при рекомендуемых не более 30 г/дм^3 . Это позволяет нам предположить возможность брожения первых прессовых фракций, полученных на мембранном прессе без отстаивания. Сусло-самотек, полученное на мембранном прессе, содержало взвесей 40 г/дм^3 , поэтому брожение сусла без стадии отстаивания было невозможно. Как альтернатива отстаиванию, при нынешнем переоснащении винзаводов, возможно следует заменить стадию отстаивания – фильтрацией на ротационном вакуумном фильтре. Преимуществом осветления сусла на вакуумном фильтре является существенное облегчение технологического обслуживания и экономия рабочих емкостей, используемых для отстаивания сусла. Фильтрация сусла мембранного пресса на вакуумном фильтре позволяет, минуя процесс отстаивания и фильтрации густых отходов (осадков), сразу получить «полезный» выход осветленного сусла.

Переработка винограда с использованием валковой дробилки-гребнеотделителя и шнекового стекателя и пресса приводит к сильному обогащению сусла взвешенными частицами ($52-93 \text{ г/дм}^3$), что требует обязательного введения стадии отстаивания.

Из полученных данных видно, что объемная доля густых осадков после отстаивания сусла первых фракций, полученного на шнековом оборудовании, может достигать 30% (рис. 2). В мембранном прессе сусло отделяется в гравитационно-статическом режиме, что обеспечивает самофильтрацию сусла через мезгу и замедленное его стекание [3]. Стекшая мезга подвергается сжатию в мембранном прессе в мягких механических условиях. Кожица ягод почти не деформируется, семена не дробятся. Густые осадки после отстаивания такого сусла не превышают 15%, а их дальнейшая фильтрация на ротационном вакуумном фильтре позволяет увеличить выход осветленного сусла почти на 10%.

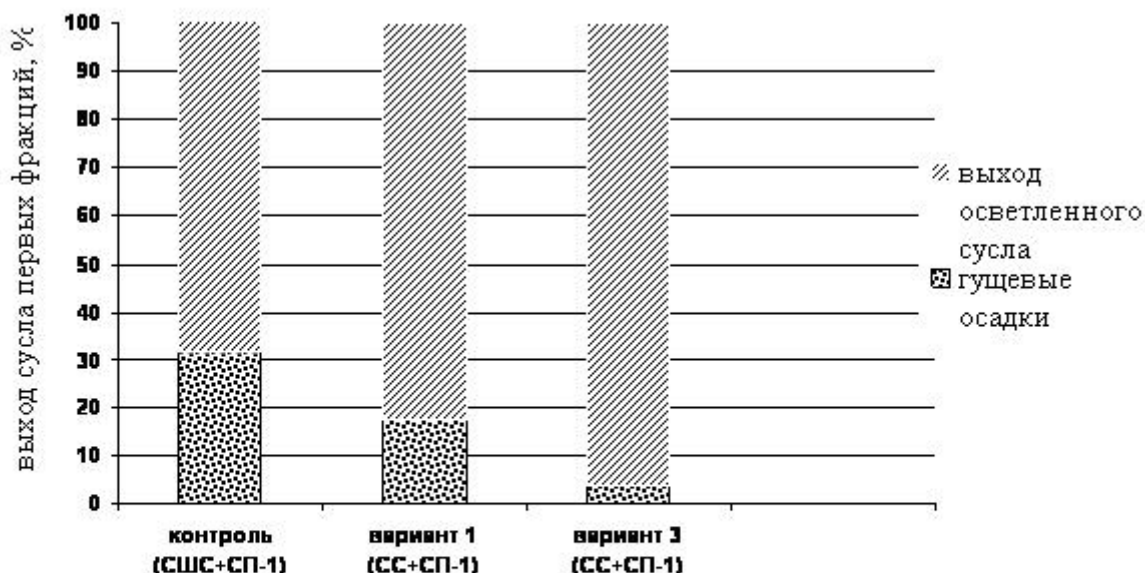


Рис. 2. Влияние шнековых и мембранных прессов на выходы осветленного сусла первых фракций при различных способах осветления (Сорт Ркацители)

Показатели химического состава и органолептическая оценка опытных виноматериалов

Из полученного сусла были приготовлены виноматериалы и определены показатели химического состава и органолептическая оценка. Результаты анализов приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Показатели химического состава и органолептическая оценка виноматериалов, полученных на различном оборудовании (средние значения)

Варианты опыта	Массовые концентрации, мг/дм ³							Дегустационная оценка, балл	
	белки	Фенольные вещества				полисахариды	пектиновые	Общая оценка	вкус
		сумма	полимеры	лейкоантоцианы	ванилин реагирующие				
Контроль, 60 дал/т	11,6	261	58	27	10,7	428	63	7,83	3,79
Вариант 1, 60 дал/т	3,2	256	21	37	5,4	218	42	7,86	3,84
Вариант 3, 60 дал/т	6,7	245	15	19	0,6	200	28	7,76	3,45
НСР* ₀₅	0,19	1,98	1,98	1,98	0,19	1,98	1,98	0,13	0,23

*) НСР₀₅ – наименьшая существенная разность на 5% - ном уровне значимости

Существенность различий полученных значений определяли по критерию Фишера (F). Дисперсионный анализ результатов, представленных в таблице 3, показывает, что все разности между средними вариантами существенно отличались друг от друга $F_{\phi} > F_T$. Причем при переработке винограда на мембранном прессе (варианты 1, 3) наблюдается снижение массовых концентраций полимерных форм фенольных веществ, белков, полисахаридов, пектиновых веществ, ванилинреагирующих фенольных веществ по сравнению с контролем. В варианте 3 с использованием ротационного вакуумного фильтра наблюдается значительное снижение массовых концентраций пектиновых веществ и ванилинреагирующих фенольных соединений в составе комплекса биополимеров. Однако качество получаемых виноматериалов заметно снижалось, особенно это отразилось на вкусе виноматериалов. Анализируя полученные данные, можно предположить, что осветление сусла отстаиванием положительно влияет на органолептическую характеристику вина. Дегустационная оценка вкуса была выше на 0,3-0,4 балла с высоким уровнем доверительной вероятности на 5% - ном уровне значимости.

Исходя из того, что прессовые фракции сусла, полученные на мембранном прессе, имеют низкое количество взвесей, мы проанализировали химические и органолептические характеристики полученных виноматериалов из прессового сусла с отстаиванием и без него. Результаты анализа показаны в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели химического состава и органолептическая оценка виноматериалов, полученных различными способами (средние значения)

Варианты опыта	Массовые концентрации, мг/дм ³					Дегустационная оценка, балл	
	белки	Фенольные вещества		полисахариды	пектины	Общая оценка	вкус
		сумма	полимеры				
Вариант 1							
СП-1	1,6	352	94	438	19	7,8	3,6
СП-2	4,1	483	213	554	32	7,7	3,4
СП-3	5,4	612	319	575	54	7,6	3,1

Вариант 2							
СП-1	2,0	322	111	550	55	7,7	3,3
СП-2	4,3	410	180	594	98	7,6	3,1
СП-3	7,6	688	406	863	110	7,5	3,0

Согласно полученным данным, видно, что качество получаемых виноматериалов понижается незначительно. Единственно это повлияло на вкус виноматериалов. Анализируя полученные данные, можно предположить, что отстаивание прессового сусла, полученного на мембранном прессе не обязательная операция при производстве виноматериалов.

Склонность к необратимым коллоидным помутнениям и стабильность полученных виноматериалов.

По результатам тестирования молодых виноматериалов на склонность к необратимым коллоидным помутнениям подбирались технологические схемы и режимы обработки, рекомендуемые институтом «Магарач». Полученное после обработки и фильтрации вино разливали в бутылки и в течение двух лет хранили при температуре 12-14⁰С, периодически проверяя его прозрачность. Результаты испытаний контрольного и опытных образцов виноматериалов, схемы обработки и их стабильность приведены в табл. 5. Из таблицы 5 видно, что все виноматериалы были склонны к необратимым коллоидным помутнениям.

Таблица 5 – Склонность и стабильность опытных образцов

Варианты опыта	Значение танинового теста, ф.е		Схемы обработки	Стабильность, мес.
	до обработки	после обработки		
Контроль, 60 дал/т	13,3 (+)	1,0 (+)	1. бентонит, желатин, фильтрация;	3
		0,5 (-)	2. коллоидный раствор диоксида кремния (Klar-Sol Super), желе рыбьего клея (Erbslöh Hausenpaste),	6
		0,6 (-)	3. ПВП, бентонит, фильтрация	7

Вариант 1, 60 дал/т	12,3 (+)	0,3	1. бентонит, желатин, фильтрация;	8
		(-)	2. коллоидный раствор диоксида кремния (Klar-Sol Super), желе рыбьего клея (Erbslöh Hausenpaste),	10
		0,0 (-)	3. ПВП, бентонит, фильтрация	12
Вариант 3, 60 дал/т	11,0 (+)	0,3	1. бентонит, желатин, фильтрация;	8
		(-)	2. коллоидный раствор диоксида кремния (Klar-Sol Super), желе рыбьего клея (Erbslöh Hausenpaste),	10
		0,0 (-)	3. ПВП, бентонит, фильтрация	14

^{*)} ф.е. – формазинные единицы

Как видно из таблицы 5 контроль при обработке по схеме 1 помутнел через 3 мес. и только после очень жесткой схемы обработки (с поливинилпирролидоном) достигал 7 мес. прозрачности. В опытном варианте 1 при обычной обработке вино было устойчиво к помутнениям в течение 8 мес., а после применения ПВП прозрачность достигала 12 мес., в варианте 3 с применением ротационного вакуумного фильтра при такой же обработке прозрачность достигала 14 мес. стабильности.

Выводы

Таким образом, переработка винограда с использованием пневматического мембранного пресса и ротационного вакуумного фильтра приводит к получению сусла с низким содержанием взвесей. Использование вакуумного фильтра для самотечной фракции мембранного пресса позволит исключить стадию осветления сусла, так как при использовании валковой дробилки-гребнеотделителя и шнековых стекателей и прессов стадия отстаивания обязательна. Последующие фракции мембранного пресса вообще нет смысла отстаивать из-за незначительного содержания взвесей в сусле.

Виноматериалы, полученные на пневматическом мембранном прессе и ротационном вакуумном фильтре, отличаются более низкими концентрациями

фенольных веществ, белков, полисахаридов и пектинов и более высокими органолептическими характеристиками.

При производстве столовых сухих белых виноматериалов следует вести переработку самотечных фракций сусла на ротационном вакуумном фильтре с исключением стадии осветления сусла. Это позволит снизить потери продукта при отстаивании, сэкономить рабочие емкости, трудозатраты и улучшить качество столовых сухих белых виноматериалов и их стабильность. Прессовые фракции мембранного пресса следует направлять на брожение без отстаивания ввиду небольшого количества взвесей и хорошей органолептической характеристикой получаемых виноматериалов.

Виноматериалы, произведенные по предлагаемой технологии, по своим органолептическим и физико-химическим показателям отвечают требованиям для производства столовых сухих белых вин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы технокимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2009. – 303с.
2. Шольц-Куликов Е.П. Виноделие по-новому / Под ред. Г.Г. Валуйко, - Симферополь: Таврида, 2009. – 320 с.
3. Валуйко Г.Г. Технология столовых вин. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 304 с.

REFERENCES

1. Metody tekhnokhimicheskogo kontrolya v vinodelii / Pod red. Gerzhikovoy V.G. – Simferopol: Tavrida, 2009. – 303 p.
2. Sholts-Kulikov E.P. Vinodelie po-novomu / Pod red. G.G. Valuyko, - Simferopol: Tavrida, 2009. – 320 p.
3. Valuyko G.G. Tekhnologiya stolovykh vin. – M.: Pishchevaya promyshlennost, 1969. – 304 p.

*THE INFLUENCE OF THE METHOD OF OBTAINING WORT ON THE
QUALITY OF TABLESPOONS OF DRY WHITE WINES*

I.V. KOSTYUCHENKO

*Design technological Institute «Plodmashproekt»
75, Kievskaya st., Simferopol, Russian Federation, 295007*