

Федеральное государственное научное учреждение
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
САДОВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА, ВИНОДЕЛИЯ»
(ФГБНУ СКФНЦСВВ)

Общество с ограниченной ответственностью «Малое инновационное
предприятие (МИП) «Агро-Инновация»

УТВЕРЖДАЮ

Директор МИП «Агро-Инновация»,

д-р С.У. наук



А.Т.Киян

«28.04.21» 2021 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме: «Выполнение научно-исследовательских работ по
сравнительному анализу бентонитов различных производителей»

Руководитель НИР:

Гл. науч.сотр. НЦ «Виноделие»,

д-р техн. наук, проф.


подпись, дата
28.04.21

Н.М. Агеева

Краснодар 2021

Введение

В соответствии с договором №37-18/2021, заключенным между ООО «БИОРОСТ» и МИП «Агро-Инновация» проведены сравнительные испытания бентонитов, представленных ООО «БИОРОСТ» следующих наименований:

1. БЕНТОВИН, производство АО «ИЗУ», глинистый минерал Даш-Салахнинского месторождения (республика Азербайджан);
2. ВИНОВЕНТ, производство ООО «Бентонит Хакасии», глинистый минерал месторождения «10-й хутор» (Республика Хакасия, Россия);
3. BemtovinumGold, производство АО «ИЗУ», глинистый минерал месторождения «Таганское» (Республика Казахстан);
4. BemtovinumGold, активированный содой 4%;
5. Бентостаб, Франция, монтмориллонит производства института энологии;
6. APRO-FINE BENT G - натриево-кальциевый хладорастворимый гранулированный бентонит с низким содержанием железа;
7. APRO-FINE BENT UF – высокоочищенный натриево-кальциевый бентонит;
8. Пердомини, Италия, натриево-кальциевый бентонит;
9. БЕНТОВИН, производство АО «ИЗУ», активированный содой 3%.

Цель работы:

- провести сравнительное испытание бентонитов на осветляющую и стабилизирующую способности при обработке белых и красных столовых вин;
- установить оптимальные технологические дозировки при обработке белых и красных столовых вин;
- провести экономические расчеты.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Белое (Шардоне) и красное (Мерло) столовое вина обрабатывали суспензиями всех перечисленных выше бентонитов. Дозировку минералов варьировали от 0,5 до 5,0 г/дм³ с шагом 0,5 г/дм³. Ход процесса осветления контролировали визуально, цилиндры с обрабатываемым продуктом фотографировали сразу после перемешивания виноматериала и бентонитов, через 2, 4, 6 и 24 часа.

На рисунках 1-4 показано состояние вина Шардоне в результате его обработки одинаковой дозировкой 1,0 г/дм³ всех исследованных бентонитов.



Рисунок 1 – Внешний вид обработанного вина после внесения суспензии



Рисунок 2 – Внешний вид обработанного вина через 2 часа





Рисунок 3 – Внешний вид обработанного вина через 4 часа



Рисунок 4 – Внешний вид обработанного вина через 24 часа

В результате проведенных исследований установлено, что оптимальные технологические дозировки имели близкие значения и составляли 1,0-1,5 г/дм³. Оптимальными считаются те технологические дозировки, которые обеспечивают достижение качественного осветления (наименьшая мутность) и розливостойкости.

В таблице 1 приведены данные о мутности и объемах осадков при одинаковой дозировке исследуемых бентонитов - 1,0 г/дм³.

Таблица 1 – Величина мутности и объем жидких осадков Шардоне

Бентонит	Мутность,%, при одинаковой дозировке	Объем жидкого осадка, %, при одинаковой дозировке
1. БЕНТОВИН	18,6	9,8
2. ВИНОБЕНТ	19,2	9,6
3. BemtovinumGold	15,6	10,0
4. BemtovinumGold, активированный содой 4%	14,5	9,4
5. Бентостаб	17,2	13,8
6. APRO-FINE BENT G	14,8	15,0
7. APRO-FINE BENT UF	17,5	9,7
8. Пердомини	16,7	9,8
9. БЕНТОВИН, активированный содой 4%	15,8	11,0

В результате проведенных исследований установлено, что все использованные в экспериментах образцы бентонитов обладали высокой и достаточно близкой осветляющей способностью. Наименьшее значение мутности получено при обработке виноматериала суспензиями бентонитов BemtovinumGold (активированный содой 4%), APRO-FINE BENT G, BemtovinumGold, БЕНТОВИН (активированный содой 4%). Сравнительные данные показали, что применение содовой активации способствовало улучшению качества осветления.

По уменьшению объема осадков все исследованные бентониты можно расположить в ряд:

APRO-FINE BENT G > Бентостаб > БЕНТОВИН, активированный содой 4% > BemtovinumGold > БЕНТОВИН, Пердомини, APRO-FINE BENT UF,

ВИНОБЕНТ > BemtovinumGold, активированный содой 4%, т.е. наибольшие объемы жидких клеевых осадков были в случае обработки виноматериалов суспензиями APRO-FINE BENT G, Бентостаб и БЕНТОВИН, активированный содой. Это позволяет предполагать, по указанным бентонитам импортного производства также являются активированной формой (в прайс-листах говорится о возможности активации).

По окончании обработки виноматериалы фильтровали и тестировали на склонность к помутнениям различной природы по общепринятым тестам. В результате проведенных исследований установлено, что все обработанные виноматериалы были устойчивы к коллоидным помутнениям. Однако при тестировании вин на склонность к обратимым коллоидным помутнениям (тест предусматривает выдержку вина на холоде при температуре минус 5-7°C) в ряде вариантов выявлено образование опалесценции, исчезающей при повышении температуры. Это свидетельствует о склонности виноматериалов к обратимым коллоидным помутнениям. Такие помутнения выявлены в образцах, обработанных суспензиями препаратов БЕНТОВИН, APRO-FINE BENT UF и Пердомини. Кроме того, в ряде вариантов отмечено образование кристаллов (APRO-FINE BENT G, Пердомини, БЕНТОВИН, активированный содой). Это свидетельствует о переходе катионов кальция и калия из обменного пространства в виноматериал.

Аналогичные исследования проведены при обработке красного столового виноматериала. Особенность обработки красных вин состоит не только в качественном осветлении, но и сохранении окраски. Поэтому дополнительным показателем при сравнительной оценке действия суспензий минералов была концентрация суммы фенольных соединений.

На рисунках 5 - 9 приведен общий вид обработанного вина: сразу после перемешивания образцов и в процессе их осветления.



Рисунок 5 – Внешний вид красного столового вина сразу после обработки



Рисунок 6 – Внешний вид красного столового вина через 2 часа после обработки



Рисунок 7 – Внешний вид красного столового вина через 4 часа после обработки



Рисунок 8 – Внешний вид красного столового вина через 8 часов после обработки



Рисунок 9– Внешний вид красного столового вина через 24 часа после обработки

Установлено более широкое варьирование дозировок, они составляли:

- 1,5 г/дм³ для препаратов BemtovinumGold, BemtovinumGold, активированный содой 4%, APRO-FINE BENT G;
- 2,0 г/дм³ для препаратов БЕНТОВИН, активированный содой, APRO-FINE BENT UF;
- 2,5 г/дм³ для всех остальных препаратов бентонитов.

В таблице 2 приведены экспериментальные данные, полученные при обработке красного столового вина Мерло одинаковой дозировкой бентонитов – 1,5 г/дм³.

Концентрация фенольных соединений в необработанном виноматериале составляла 3120 мг/дм³.

Таблица 2 – Величина мутности и объем жидких осадков Мерло

Бентонит	Мутность, % при одина- ковой дозировке	Объем жидкого осадка, %, при одинаковой дозировке	Концентрация фенольных соединений, мг/дм ³
1. БЕНТОВИН	27,4	4,2	2980
2. ВИНОВЕНТ	27,2	5,4	2870
3. BemtovinumGold	25,7	5,0	2670
4. BemtovinumGold, активированный содой 4%	23,5	7,8	2590
5. Бентостаб	27,6	5,6	2780
6. APRO-FINE BENT G	25,3	6,8	2530
7. APRO-FINE BENT UF	24,8	4,0	2610
8. Пердомини	26,5	5,0	2730
9. БЕНТОВИН, активированный содой 4%	23,8	8,0	2580

Полученные результаты показали, что объем жидких осадков при обработке красного виноматериала был меньше в сравнении с белым при больших технологических дозировках. Это объясняется уплотняющим действием фенольных соединений, наличие которых приводит к образованию более тяжелых и хорошо уплотняющихся клеевых осадков.

По объему осадков (в сторону снижения) исследованные минералы можно расположить в следующий ряд:

БЕНТОВИН, активированный содой 4% > BemtovinumGold, активированный содой 4% > APRO-FINE BENT G > Бентостаб > Винобент > BemtovinumGold и Пердомини > БЕНТОВИН > APRO-FINE BENT UF.

Представленные результаты наглядно свидетельствуют о том, что применение содовой активации способствует улучшению качества осветления, большему снижению концентрации фенольных соединений и, как следствие, увеличению объема осадков. Наибольшую сохранность фенольных соединений обеспечили обработки суспензиями БЕНТОВИН, ВИНОВАБЕНТ и Бентостаб.

В результате **тестирования на склонность** к помутнениям различной природы (по общепринятым тестам) установлено, что все обработанные виноматериалы устойчивы к коллоидным помутнениям.

В образцах, обработанных суспензиями APRO-FINE BENT G, Пердомини, БЕНТОВИН, активированный содой, выявлена склонность к кристаллическим помутнениям, что свидетельствует о переходе катионов кальция и калия из обменного пространства в виноматериал.

В таблице 3 приведены результаты сравнительного анализа экономической эффективности применения отечественных и импортных бентонитов. Расчет проведен специалистами лаборатории экономики ФГБНУ СМКФНЦСВВ.

Согласно полученным результатам рентабельность производства виноматериалов с применением отечественных препаратов варьировала в следующем диапазоне:

- для белого столового виноматериала – от 19,3 до 23%;
- для красного столового виноматериала – от 22,4 до 25,3%.

Рентабельность производства виноматериалов с применением импортных препаратов бентонита была ниже и составляла:

- для белого столового виноматериала – от 12,0 до 17,5%;
- для красного столового виноматериала – от 9,0 до 18,1%.

Выводы

Проведенные сравнительные исследования показали, что все примененные в работе бентониты отечественного и импортного производства обладали высокой и достаточно близкой осветляющей способностью. Оптимальные технологические дозировки при обработке белого столового виноматериала имели близкие значения и составляли 1,0-1,5 г/дм³. Для красного соответственно 1,5 – 2,5 г/дм³.

Применение активированных форм бентонитов способствует улучшению качества осветления, увеличению объемов клеевых осадков, снижению розливостойкости виноматериалов.

Рентабельность производства виноматериалов с применением отечественных бентонитов в среднем составляет 21,1 – 23,8 % в зависимости от типа вина, импортных – 13,7-14,3%.

Бентонит	Выход жидкого осадка с 1000дал, дал	Выход винома- териала, дал	Бентонит			Себестои- мость производс- тва виномате- риала, руб	Стои- мость обработан- ного виномате- риала, руб	Цена реализации виномате- риала, руб./дал	Рентабель- ность производ- ства виноматери- ала, %
			норма расхода, кг/1000 дал	цена, руб./кг	стоимость бентонита с учетом выхода виномате- риала, руб				
Белый столовый виноматериал									
с применением бентонитов отечественного производства									
1. БЕНТОВИН	98,0	902,0	12,0	53,0	636,0	31664,8	38605,6	42,8	21,9
2. ВИНОВЕНТ	96,0	904,0	12,0	29,0	348,0	31445,6	38691,2	42,8	23,0
3. BemtovinumGold	101,0	899,0	12,0	110,0	1320,0	32245,6	38477,2	42,8	19,3
4. BemtovinumGold, активированный содой 4%	94,0	906,0	12,0	110,0	1320,0	32486,4	38776,8	42,8	19,4
5. БЕНТОВИН, активированный содой 4%	110,0	890,0	12,0	53,0	636,0	31252,0	38092,0	42,8	21,9
В среднем по группе	99,8	900,2	12,0	71,0	852,0	31818,9	38528,6	42,8	21,1
с применением бентонитов импортного производства									
6. Бентостаб	138,0	862,0	12,0	144,4	1732,8	31385,6	36893,6	42,8	17,5
7. APRO-FINE BENT G	150,0	850,0	10,0	319,6	3196,0	32436,0	36380,0	42,8	12,2
8. APRO-FINE BENT UF	97,0	903,0	10,0	345,8	3458,0	34521,2	38648,3	42,8	12,0
9. Пердомини	98,0	902,0	12,0	200,0	2400,0	33428,8	38605,6	42,8	15,5
В среднем по группе	120,8	879,3	11,0	252,5	2696,7	32942,9	37631,9	42,8	14,3
Отклонение показателей, +/-	-21,0	21,0	1,0	-181,5	-1844,7	-1124,0	896,7	0,0	6,8
Красный столовый виноматериал									
с применением бентонитов отечественного производства									
1. БЕНТОВИН	44,0	956,0	25,0	53,0	1325,0	41955,0	52102,0	54,5	24,2
2. ВИНОВЕНТ	55,0	945,0	25,0	29,0	725,0	40887,5	51219,0	54,2	25,3
3. BemtovinumGold	50,0	950,0	15,0	110,0	1650,0	42025,0	51490,0	54,2	22,5

4. BemtovinumGold, активированный содой 4%	78,0	922,0	15,0	110,0	1650,0	40835,0	49972,4	54,2	22,4
5. БЕНТОВИН, активированный содой 4%	82,0	918,0	20,0	53,0	1060,0	40075,0	50031,0	54,5	24,8
В среднем по группе	61,8	938,2	20,0	71,0	1282,0	41155,5	50962,9	54,3	23,8
с применением бентонитов импортного производства									
6. Бентостаб	56,0	944,0	25,0	144,4	3619,0	43739,0	51648,2	54,7	18,1
7. APRO-FINE BENT G	68,0	932,0	15,0	319,6	4794,0	44404,0	50794,0	54,5	14,4
8. APRO-FINE BENT UF	43,0	957,0	20,0	345,8	6916,0	47588,5	51869,4	54,2	9,0
9. Пердомини	50,0	950,0	25,0	200,0	5000,0	45375,0	51490,0	54,2	13,5
В среднем по группе	54,3	945,8	21,3	252,5	5082,3	45276,6	51450,4	54,4	13,7
Отклонение показателей, +/-	7,6	-7,5	-1,3	-181,5	-3800,3	-4121,1	-487,5	-0,1	10,1