

УДК 663.2

**ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ МЕЗГИ
ФЕРМЕНТНЫМ ПРЕПАРАТОМ
LAFASE FRUIT НА КАЧЕСТВО
МОЛОДЫХ КРАСНЫХ СУХИХ
ВИНОМАТЕРИАЛОВ**

Кашкара Григорий Григорьевич
инженер-технолог

Кашкара Кристина Эдуардовна
инженер-химик

*ОАО «Цимлянские вина»
Ростовская область, Россия*

Гугучкина Татьяна Ивановна*
д-р с.-х. наук, профессор
заведующая НЦ «Виноделие»

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

Ферментативная обработка является одним из наиболее перспективных направлений интенсификации процессов производства вин. Внесение в мезгу ферментных препаратов обеспечивает качественное извлечение необходимого количества красящих веществ и достижение требуемой интенсивности окраски и полноты вкуса.

Цель исследований – установление влияния ферментного препарата Lafase Fruit на качество молодых сухих красных виноматериалов. Определение физико-химических показателей виноматериалов и вин проводилось по стандартным методам, принятым в винодельческой промышленности. В целях установления влияния на качество молодых сухих красных виноматериалов ферментного препарата

UDC 663.2

**THE INFLUENCE QUALITY
YOUNG DRY RED WINES
BY PULP TREATMENT
OF ENZYME PREPARATION
LAFASE FRUIT**

Kashkara Gregoriy
Engineer-technologist

Kashkara Kristina
Chemical engineer

*JSC "TSIMLYANSKIE WINES",
Rostov region, Russia*

Guguchkina Tatyana
Dr. Sci. Agr., Professor
Head of SC «Wine-making»

*Federal State Budget
Scientific Institution
"North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making",
Krasnodar, Russia*

Enzymatic processing is one of the most promising direction of intensification of wine production processes. Entering into the pulp of enzyme preparations provides a qualitative extraction of the necessary amount of coloring substances and the achievement of the required intensity of color and completeness of taste. The aim of the research was to determine the effect of the enzyme preparation of Lafase Fruit on the quality of young dry red wine materials. The determination of physical and chemical parameters of wine materials and wines was carried out according to the standard methods adopted in the wine industry. In order to establish the effect of the enzyme preparation Lafase Fruit on the quality of young dry red wine materials, an experiment was carried out,

* Научный руководитель

Lafase Fruit был проведен эксперимент, заключающийся во введении этого препарата в мезгу винограда Магия в дозах 3, 4 и 5 г/100 кг винограда. Приготовление виноматериалов осуществляли в условиях микровиноделия по единой технологической схеме. Установлено, что применение ферментных препаратов увеличивает концентрацию титруемых кислот на 0,2-0,5 г/дм³, приведенного экстракта – на 1,2-2 г/дм³. Опытные образцы обладали высокой спиртуозностью (13,0-13,4 % об), низкой концентрацией остаточного сахара (1,8-2,6 г/дм³) и летучих кислот (0,58-0,65 г/дм³). Основные органические кислоты находились в пределах оптимального их содержания в столовых винах. В результате эксперимента было установлено, что обработка мезги пектолитическим препаратом перспективна как способ накопления органических кислот. Применение ферментного препарата сокращает продолжительность брожения, снижает мутность виноматериала, облегчает его осветление. Показатель интенсивности окраски в опытных виноматериалах выше, чем в контроле. Положительный эффект от введения ферментного препарата наблюдается уже при дозе 3-4 г/100 кг, поэтому можно считать оптимальной дозировкой данного ферментного препарата – 4 г/100 кг винограда.

Ключевые слова: ВИНО, ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ, ОБРАБОТКА МЕЗГИ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

which included the introduction of this preparation into the pulp of the Magia grapes by doses of 3, 4 and 5 g / 100 kg of grapes. The preparing of wine materials was carried out under microprocessing conditions according to a single technological scheme. It is established that the use of enzyme preparations increases in the concentration of titrated acids by 0.2-0.5 g / dm³, and the extract – by 1.2-2 g / dm³. The experimental samples had a high alcohol content (13.0-13.4% vol), and a low concentration of residual sugar (1.8-2.6 g / dm³) and volatile acids (0.58-0.65 g / dm³). Basic organic acids were within the limits of their optimal content in the table wines. As a result of the experiment, it was found that the treatment of pulp with a pectolytic preparation is promising as a method of accumulating of organic acids. The use of the enzyme preparation reduces in the duration of fermentation, reduces in the turbidity of the wine material, and facilitates its clarification. The indicator of the color intensity in the experimental wine materials is higher than one in the control. The positive effect from the introduction of the enzyme preparation is already observed at a dose of 3-4 g / 100 kg, therefore it can be considered the optimal dosage of this enzyme preparation is 4 g / 100 kg of grapes.

Key words: WINE, ENZYME PREPARATION, PULP TREATMENT, PHYSICAL AND CHEMICAL INDEXES

Введение. Ферментные препараты – высокоактивные катализаторы различных биохимических процессов. Различают ферментные препараты животного, растительного и микробного происхождения. По объему и ассортименту доминируют препараты, полученные путем микробиологиче-

ского синтеза. Технология их производства основана на культивировании специально отобранных штаммов микроорганизмов (активные продуценты ферментов) с последующим выделением препаратов [1].

Ферментативная обработка является одним из наиболее перспективных направлений интенсификации процессов производства вин.

Ферментные препараты используют в целях: повышения выхода сока и содержания в нем красящих и других экстрактивных веществ; облегчения прессования мезги; осветления виноматериалов; увеличения скорости фильтрации; ускорения созревания и формирования типа вина; сокращения потерь виноматериалов с гущевыми осадками; снижения расхода оклеивающих и фильтрующих материалов; повышения розливостойкости готовой продукции к помутнениям коллоидной природы [2].

Обработка вина ферментами обеспечивает гидролиз связанных форм ароматобразующих веществ, что особенно актуально при переработке слабоароматичных сортов винограда или красных сортов с целью образования ароматических соединений [3].

Подбор ферментного препарата проводится согласно следующим требованиям: он должен обладать высокой протеолитической и пектолитической способностью, так как диффузии фенольных веществ препятствуют преимущественно белки и полисахариды. Их внесение в мезгу и непродолжительный контакт с ней обеспечивает качественное извлечение необходимого количества красящих веществ, достижение требуемой интенсивности окраски и полноты вкуса.

Пектолитический ферментный препарат Lafase Fruit компании «Лафорт» представляет собой очищенную гранулированную смесь пектиназ [4]. Данный препарат используют для производства вин фруктовых, округлых и с насыщенным цветом, которые предназначены для раннего потребления. Также фермент позволяет осуществить деликатное извлечение

красящих веществ, ароматов и фенольных соединений из мезги винограда при минимальном механическом воздействии. Рекомендуемая дозировка фермента: 3-5 г/100 кг винограда.

В связи со сказанным выше целью наших исследования являлась оценка влияния ферментного препарата Lafase Fruit на качество молодых сухих красных виноматериалов.

Объекты и методы исследований. В качестве объектов рассматривались молодые красные сухие виноматериалы, полученные из сорта Магия; ферментный препарат Lafase Fruit дозой 3, 4 и 5 г/100 кг винограда и активные сухие дрожжи Zymaflore RX60 дозой 20 г/гл. Контролем служили виноматериалы, не обработанные ферментным препаратом.

Определение физико-химических показателей виноматериалов и вин проводили по стандартным методам, принятым в винодельческой промышленности:

-ГОСТ 13192-73. Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров;

-ГОСТ 32114-2013. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот;

-ГОСТ 32095-2013. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта;

-ГОСТ 32001-2012. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации летучих кислот;

-ГОСТ 32000-2012. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта;

-ГОСТ Р 52841-2007. Продукция винодельческая. Определение органических кислот методом капиллярного электрофореза;

-ГОСТ 26188-84. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения pH;

-ГОСТ 32051-2013. Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа;

Оптическую плотность виноматериалов измеряли на спектрофотометре КФК-3 при 420, 520 и 620 нм в кювете с толщиной 1,0 см. Для определения мутности продукта турбидиметрическим методом использовали мутномер НАСН 2100АН (США).

Обсуждение результатов. В целях установления влияния на качество молодых сухих красных виноматериалов ферментного препарата Lafase Fruit нами был проведен эксперимент, заключающийся во введении этого препарата в свежую мезгу винограда Магия в дозах 3, 4 и 5 г/100кг винограда. Приготовление виноматериалов осуществляли в условиях микровиноделия по единой технологической схеме: дробление винограда на валкой дробилке → сульфитация мезги из расчета 80 ± 5 мг/дм³ → внесение ферментного препарата → настаивание на мезге при температуре $10 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 48 часов с плавающей шапкой, с перемешиванием мезги 5-6 раз в сутки → брожение мезги с перемешиванием 2 раза в сутки на активных сухих дрожжах Zymaflore RX60 при температуре $23 \pm 2^\circ\text{C}$ насухо.

В результате проведения спиртового брожения получили сухие красные виноматериалы, физико-химический анализ которых показал, что применение ферментных препаратов независимо от дозировки увеличивает концентрацию титруемых кислот на $0,2-0,5$ г/дм³, приведенного экстракта на $1,2-2$ г/дм³. Опытные образцы обладали высокой спиртуозностью (13,0-13,4%об), низкой концентрацией остаточного сахара ($1,8-2,6$ г/дм³) и летучих кислот ($0,58-0,65$ г/дм³) (табл. 1).

Установлено, что в изучаемых нами виноматериалах основные органические кислоты (винная, яблочная, лимонная, янтарная, молочная, уксусная) находятся в пределах оптимального их содержания в столовых винах и в соответствии с ранее установленными диапазонами [5].

Таблица 1 — Физико-химические показатели молодых красных виноматериалов

Показатель	Контроль	Вариант 1 (3 г/100 кг)	Вариант 2 (4 г/100 кг)	Вариант 3 (5 г/100 кг)
Объемная доля этилового спирта, % об	12,8	13,0	13,1	13,4
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	3,0	2,6	2,3	1,8
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	5,8	6,0	6,1	6,3
Массовая концентрация летучих кислот, г/дм ³	0,71	0,58	0,61	0,65
Массовая концентрация органических кислот, г/дм ³				
винная	3,42	4,0	4,1	4,3
яблочная	2,20	2,5	2,7	2,9
лимонная	0,31	0,23	0,31	0,38
янтарная	0,25	0,32	0,33	0,35
молочная	0,35	0,3	0,28	0,15
уксусная	0,60	0,50	0,55	0,65
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	23,0	24,2	24,6	25,0
рН	3,86	3,65	3,55	3,48
Мутность, NTU	156	26	16	5,4

Во всех образцах виноматериалов массовая концентрация винной кислоты варьировала в диапазоне 3,42-4,3 г/дм³. Минимальная массовая концентрация определена в контроле (3,42 г/дм³), максимальная – в варианте 3 (4,3 г/дм³). Массовая концентрация яблочной кислоты находилась в пределах 2,20-2,90 г/дм³. Минимальное её значение отмечено в контроле (2,20 г/дм³), максимальное – в варианте 3 (2,90 г/дм³).

По мнению итальянских специалистов, оптимальным является соотношение содержания винной и яблочной кислот, равное примерно единице [6]. Однако сортовые и экологические особенности возделывания винограда в условиях Ростовской области редко дают такое соотношение винной и

яблочной кислот. Согласно рекомендациям А.Я. Яланецкого, для получения конкурентоспособных качественных виноматериалов соотношение винной кислоты к яблочной должно быть ≥ 1 [7].

Необходимо отметить, что в изучаемых виноматериалах массовая концентрация винной кислоты превалирует над яблочной и находится в пределах 1,48-1,60, что благоприятно сказывается на вкусе вина.

Более высокое содержание уксусной кислоты в варианте 3 – 0,65 г/дм³, полученном с обработкой мезги ферментным препаратом в дозировке 5 г/100 кг, может быть объяснено окислительной активностью ферментного препарата в течение всего процесса брожения, что в свою очередь способствовало окислительному декарбонизированию пировиноградной кислоты и накоплению уксусной [8].

Наибольшее содержание янтарной кислоты также определено в варианте 3 – 0,35 г/дм³. Учитывая тот факт, что основное количество янтарной кислоты образуется из сахара, причем, содержание ее пропорционально количеству сброженного сахара, можно предположить высокую пектолитическую активность исследуемого ферментного препарата.

В результате эксперимента было установлено, что обработка мезги пектолитическим препаратом перспективна как способ накопления органических кислот, также применение ферментного препарата сокращает продолжительность брожения, снижает мутность необработанного виноматериала, облегчает осветление.

Органолептическая оценка молодых сухих виноматериалов из винограда сорта Магия, приготовленных с добавлением Lafase Fruit, показала, что эти образцы имели насыщенный, яркий, хорошо выраженный сортовой аромат, с оттенками красных ягод, вишни, чернослива, терна, но отличались по окраске и вкусу от контроля. При этом было отмечено, что образец Магия варианта 2 обладал танинно-бархатистым вкусом и более яркой, насыщенной, темно-рубиновой окраской, по сравнению с другими виноматериалами.

лами. Все образцы, приготовленные с добавлением Lafase Fruit, имели гармоничный полный вкус с мягкими танинами в послевкусии.

В целях изучения влияния ферментного препарата Lafase Fruit на окраску виноматериалов были изучены хроматические характеристики, которые являются составляющими органолептической оценки винопродукции. При исследовании образцов виноматериалов, выработанных с использованием различных доз ферментных препаратов, выявлено, что наблюдается интенсивность и оттенок их окраски – в пределах значений 1,751-2,221 и 0,641-0,982 соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Хроматические характеристики молодых красных сухих виноматериалов

Показатель	Контроль	Вариант 1 (3 г/100 кг)	Вариант 2 (4 г/100 кг)	Вариант 3 (5 г/100 кг)
Оптическая плотность D при длине волны, нм				
420	0,422	0,547	0,772	0,880
520	0,725	0,853	0,945	0,896
620	0,252	0,351	0,398	0,445
Показатель оттенка $T = D_{420} / D_{520}$	0,582	0,641	0,817	0,982
Интенсивность окраски $I = D_{420} + D_{520} + D_{620}$	1,399	1,751	2,115	2,221

Установлено, что показатель интенсивности окраски в опытных виноматериалах выше, чем в контроле, что обусловлено лучшей экстракцией антоцианов за счет воздействия ферментных препаратов на проницаемость клеточной мембраны клеток виноградной кожицы ягоды.

Наибольшая величина показателя интенсивности по сравнению с контролем была зафиксирована в образце Магия 3 (с внесением 5 г/100кг винограда Lafase Fruit) – 2,221. В варианте 1 величина этого показателя была также выше, чем в контроле, и составила 1,751, что соответствует ин-

тенсивности окраски молодых виноматериалов. При этом следует заметить, что величина поглощения при 620 нм в образцах, приготовленных с введением Lafase Fruit, была выше, чем в контрольном варианте, и составила 0,351-0,445. Тенденция увеличения оптической плотности относительно контрольного варианта с повышением дозы ферментного препарата отмечена также при 520 нм. Величина оптической плотности при 420 нм с введением Lafase Fruit увеличилась с 0,547 до 0,880.

Следовательно, введение ферментного препарата способствовало увеличению величины поглощения виноматериалов при трех длинах волн (420, 520 и 620 нм), что повлекло за собой повышение интенсивности окраски.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что дозировка ферментного препарата Lafase Fruit оказывает существенное влияние на качественный состав и количественное содержание органических кислот в виноматериалах.

Введение ферментного препарата в мезгу оказывает положительное влияние на качество красных виноматериалов, которое выразилось в увеличении интенсивности цвета и улучшении органолептической оценки вин. При этом положительный эффект от введения ферментного препарата наблюдается уже при его дозе 3-4 г/100 кг винограда, поэтому можно считать оптимальной дозировкой данного ферментного препарата – 4 г/100 кг винограда.

Литература

1. Максимов, Р.А. Влияние ферментных препаратов на фенольно-пигментный комплекс красных столовых виноматериалов в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края / Р.А. Максимов, Е.В. Кушнерева, А.В.Прах, Е.А. Белякова, М.В. Антоненко // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 6. – С. 21-23.

2. Гугучкина, Т.И. Влияние внешних лимитирующих факторов среды на качество сока ягод и вина из красных технических сортов винограда / Т.И. Гугучкина, Ю.Ф. Якуба, Е.А. Белякова, С.Н. Лысенко // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 1. – С. 18-19.

3. Агеева, Н.М. Влияния ферментных препаратов на состав ароматообразующих компонентов в красных столовых винах / Н.М. Агеева, В.А. Маркосов // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 3. – С. 19-22.
4. Каталог «Лафпорт», сезон 2014.
5. Кишковский З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М.Скурихин. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
6. Фрегони, М. Игристые и покалывающие вина. Роль сортов, климатических условий и способов культуры на качество виноматериалов / М. Фрегони // Бюл. МОВВ. Национальный доклад Италии, 2-6 сентября 1985 г. – Париж, 1985.
7. Яланецкий, А.Я. Совершенствование технологии игристых вин: дисс. ... канд. техн. наук : 05.18.05 / Яланецкий Анатолий Яковлевич. – Ялта, 2003. – 139 с.
8. Гнетько, Л.В. Влияние способа экстрагирования мезги на состав и содержание органических кислот в красных виноматериалах / Л.В. Гнетько, Ф.П. Ешева, Н.М. Агеева, В.И. Персианов // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ – Т. 6. – Краснодар, ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – С. 92-96.

References

1. Maksimov, R.A. Vlijanie fermentnyh preparatov na fenol'no-pigmentnyj kompleks krasnyh stolovyh vinomaterialov v uslovijah Anapo-Tamanskoj zony Krasnodarskogo kraja / R.A. Maksimov, E.V. Kushnereva, A.V.Prah, E.A. Beljakova, M.V. Antonenko // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2012. – № 6. – S. 21-23.
2. Guguchkina, T.I. Vlijanie vneshnih limitirujushhijh faktorov sredy na kachestvo soka jagod i vina iz krasnyh tehnicheskijh sortov vinograda / T.I. Guguchkina, Ju.F. Jakuba, E.A. Beljakova, S.N. Lysenko // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2009. – № 1. – S. 18-19.
3. Ageeva, N.M. Vlijaniya fermentnyh preparatov na sostav aromatoobrazujushhijh komponentov v krasnyh stolovyh vinah / N.M. Ageeva, V.A. Markosov // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2013. – № 3. – S. 19-22.
4. Katalog «Laffort», sezon 2014.
5. Kishkovskij Z.N. Himija vina / Z.N. Kishkovskij, I.M.Skurihin. – M.: Pishhevaja promyshlennost', 1976. – 312 s.
6. Fregoni, M. Igristye i pokalyvajushhie vina. Rol' sortov, klimaticheskijh uslovij i sposobov kul'tury na kachestvo vinomaterialov / M. Fregoni // Bjul. MOVV. Nacional'nyj doklad Italii, 2-6 sentjabrja 1985 g. – Parizh, 1985.
7. Jalaneckij, A.Ja. Sovershenstvovanie tehnologii igristyh vin: diss. ... kand. teh. nauk : 05.18.05 / Jalaneckij Anatolij Jakovlevich. – Jalta, 2003. – 139 s.
8. Gnet'ko, L.V. Vlijanie sposoba jekstragirovanija mezgi na sostav i sodержание organicheskijh kislot v krasnyh vinomaterialah / L.V. Gnet'ko, F.P. Esheva, N.M. Ageeva, V.I. Persianov // Nauchye trudy GNU SKZNIISiV – Т. 6. – Krasnodar, GNU SKZNIISiV, 2013. – S. 92-96.