

**КИСЛОРОДНАЯ ОБРАБОТКА ВИН В ПРОЦЕССЕ
АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ**

УДК 663.252: (075)

Ташкент химико-технология институт

ЭУОТЭ кафедраси, PhD, доцент

Гулмира Иргашева.

E-mail: Gulmira.Irgasheva@mail.ru,

тел; 90 327 45 20

АННОТАЦИЯ

О пользе красных вин, в том числе кагор, известно издавна. При этом практически все исследователи связывают положительное действие вина на организм человека с наличием природных флавоноидов (фенольных соединений), обладающих антиоксидантными и антирадикальными свойствами. При этом предпочтения, как правило, отдаются столовым винам, а не кагорам, в связи с большей концентрацией в последних этилового спирта. Между тем, при изготовлении кагор применяют ряд технологических приемов, способствующих обогащению вина фенольными соединениями. Виноградные вина до реализации в торговую сеть могут длительное время храниться на предприятии-изготовителе. В процессе хранения фенольные соединения претерпевают ряд изменений, которые могут оказать определенное влияние на величину антиоксидантной активности. (АОА)

ANNOTASIYA

Qizil sharoblarning, shu jumladan kagorlarning foydalari uzoq vaqtdan beri ma'lum. Shu bilan birga, deyarli barcha tadqiqotchilar sharobning inson tanasiga ijobiy ta'sirini antioksidant va antiradikal xususiyatlarga ega tabiiy flavonoidlar (fenolik birikmalar) mavjudligi bilan bog'lashadi. Shu bilan birga, afzalliklar, qoida tariqasida, etil spirtining yuqori konsentratsiyasi tufayli kagor va vino stol sharoblariga beriladi. Shu bilan birga, ishlab chiqarishda sharobni fenolik birikmalar bilan boyitishga yordam beradigan bir qator texnologik usullar qo'llaniladi. Savdo tarmog'iga sotilgunga qadar uzum vinolari uzoq vaqt davomida ishlab chiqaruvchida saqlanishi mumkin. Saqlash jarayonida fenolik birikmalar antioksidant faollik miqdoriga ma'lum ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan bir qator o'zgarishlarga uchraydi. (АОА)

ANNOTATION

The benefits of red wines, including cahors, have been known for a long time. At the same time, almost all researchers associate the positive effect of wine on the human body with the presence of natural flavonoids (phenolic compounds) with antioxidant and antiradical properties. At the same time, preferences, as a rule, are

given to table wines, and not to cahors, due to the higher concentration of ethyl alcohol in the latter. Meanwhile, in the manufacture of cahors, a number of technological techniques are used that contribute to the enrichment of wine with phenolic compounds. Grape wines can be stored at the manufacturer for a long time before being sold to the retail network. During storage, phenolic compounds undergo a number of changes that can have a certain effect on the amount of antioxidant activity. (AOA)

Введения. В настоящее время большое внимание уделяется качественной характеристике вин. Анализ пищевых продуктов характеризуется еще одним показателем-содержанием антиоксидантов. Спектр антиоксидантов, входящих в состав вин [1] представлен фенольными компонентами моно, олиго и полимерной структуры, антоцианами, аскорбиновой кислотой, катехинами, танином и т.д., которые при технологических обработках участвуют в сложении аромата и вкуса, определяя качество вин.

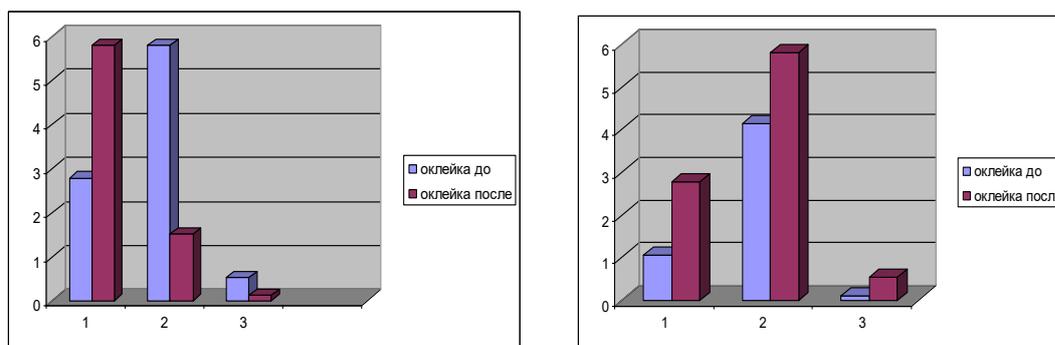
Ключевые слова: Кислород, антиоксидантной защита, супероксиддисмутаза и пероксидаза.

Известно, что белые и красные вина отличаются как по качественному, так и количественному составу. Учитывая, что антиоксидантами являются все легкоокисляемые компоненты вина и возможное присутствие радикалов, [2] активных форм кислорода, предопределяет их взаимодействие. Представляется актуальным изучение ферментов антиокислительной защиты и сравнение их поведения при проведении технологических приёмов обработки разноокрашенных вин.

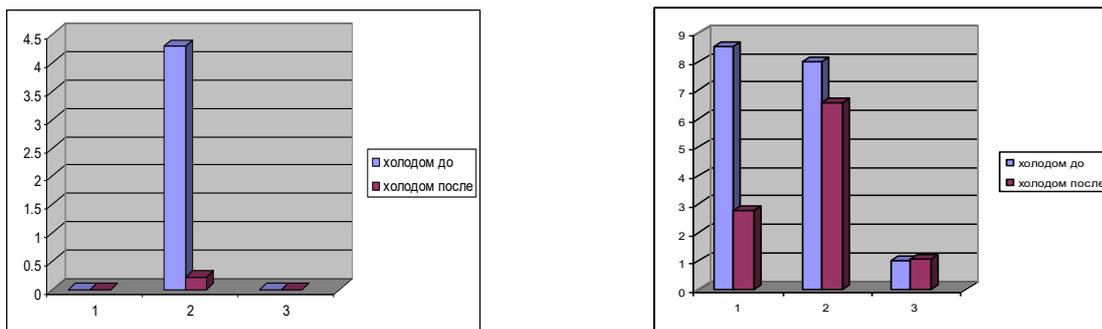
Для изучения выбрали технологические обработки вторичного виноделия (оклейку бентонитом, температурную обработку). В образцах до и после обработки брали пробы на анализ. Определили и сравнили концентрацию молекулярного кислорода, ферменты системы антиокислительной защиты (АОЗ) белых и красных сухих вин. Основными представителями которой являются ферменты каталаза, супероксиддисмутаза и пероксидаза.

Активность супероксиддисмутазы (СОД) определяли по методу, основанному на его способности тормозить реакцию восстановления нитротетразолиевого синего; активность каталазы в винах определяли по реакции с молибдатом аммония и по методу, основанному на окислении пирогаллола в присутствии перекиси водорода до пурпурогаллина, определяли активность пероксидазы. Концентрацию кислорода определяли полярографическим методом. [3]. В таблице 1 приводятся физико-химические показатели исследуемых вин.

а)



б)



в)

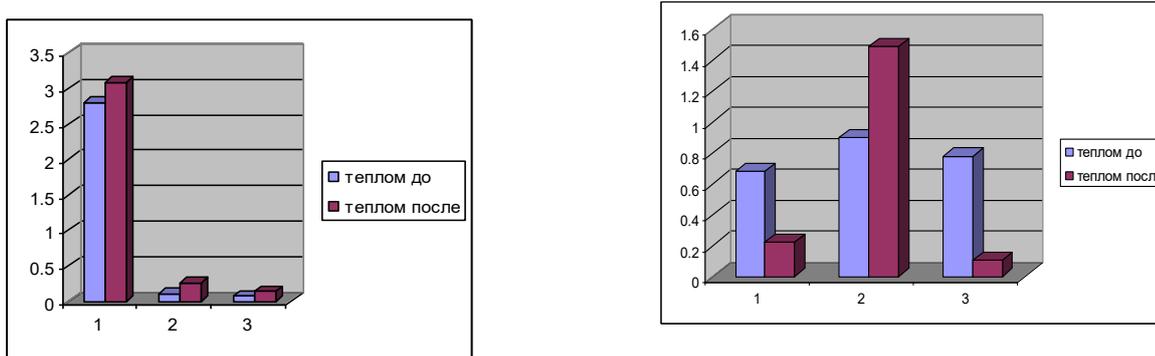


Рис. 1. Ферменты в белых (верхний ряд) и красных (нижний ряд) сухих винах до (д) и после (п) оклейки (а): до (д) и после (п) обработки холодом (б): до (д) и после (п) обработки теплом (в): 1 – СОД, 2 – каталаза, 3 – пероксидаза.

Физико-химический состав исследуемых вин

Таблица 1.

Исследуемый материал	Удельный вес	Крепость %об	Титруемая кис-ть, мг/дм ³	Летучая кислотность, г/дм ³	SO ₂ мг/дм ³	Fe, мг/дм ³
Белое сухое вино	0,987	10,8	5,2	0,59	96	12,5
Красное сухое вино	0,990	11,2	5,6	0,59	100	14

Результаты исследований по определению антиоксидантной защиты белого (1а, б,в,) и красного (1г,д,е) сухого виноматериала при технологических обработках приведены на рис 1.

Необходимо отметить, что исследуемые ферментативные системы антиокислительной защиты достаточно сложные и поэтому технологические приёмы, принятые в виноделии неадекватно сказались на их активности. Так, максимальная концентрация молекулярного кислорода ($10,64 \text{ мг/см}^3$) отмечена после обработки теплом красного сухого вина, а минимальное содержание определено в образце белого сухого вина после обработки холодом ($1,71 \text{ мг/см}^3$). Наибольшее изменение концентрации молекулярного кислорода наблюдалось в красном вине после обработки холодом. Концентрация кислорода уменьшилось на $5,57 \text{ мг/см}^3$. А наибольший прирост концентрации кислорода ($4,63 \text{ мг/см}^3$) отмечено в красном сухом вине после обработки теплом.

Каталазная активность была максимальной ($8,12 \text{ Мкмоль/мин/л}$) в красном сухом вине после оклейки её бентонитом. Минимальная активность ($0,22 \text{ Мкмоль/мин/л}$) отмечена в белом сухом вине после обработки холодом. Прирост активности фермента каталазы был наибольшим ($2,2 \text{ Мкмоль/мин/л}$) в красном сухом вине, обработанном оклеивающими веществами. Минимальная инактивация каталазы отмечена в красном сухом вине, обработанном теплом, резкое падение активности каталазы ($4,28 \text{ Мкмоль/мин/л}$) наблюдается при оклейке белого сухого вина.

Высокая активность и увеличения каталазы красного сухого вина при оклейке бентонитом свидетельствует о том, что при оклейке красных сухих вин присутствуют активные формы кислорода и имеет место образования H_2O_2 . Каталаза обычно функционирует в связке с СОД, нейтрализуя O_2^-

Это подтверждается данными по изучению активности фермента СОД. Активность СОД количественно в образце до оклейки сухого белого вина равна активности его в красном вине, прошедшем оклейку ($2,78 \text{ усл.ед.}$). Но вместе с тем в обоих образцах наблюдается рост активности СОД. Так в случае оклейки белого сухого вина бентонитом активность СОД выросла с $2,78 \text{ усл.ед}$ до $6,79 \text{ усл.ед}$ т. е. примерно в 2,4 раза, а в красном вине с $1,04 \text{ усл.ед}$ до $2,78 \text{ усл.ед}$ или в 2,6 раза. Видно, что интенсивность прирост активности СОД в белом и красном вине примерно равная, но резко отличаются по количественным значениям. [4]. Так, если в белом сухом вине максимальная активность после обработки бентонитом равна $6,79 \text{ усл.ед}$, то в красном вине этот показатель составлял всего $2,8 \text{ усл.ед}$

Отмечено, что обработка холодом белого сухого вина примерно в 6,5 раз уменьшает активность СОД, тогда как в красном вине этот показатель равен $3,07$. Низкая активность СОД ($2,78 \text{ усл.ед.}$) отмеченная в образце красного сухого вина при обработке холодом и соответственно снижение при этом активности каталазы подтверждает, что реакция дисмутации не имеет место при данной технологической обработке.

Пероксидаза является ферментом родственным каталазе и осуществляет инактивацию H_2O_2 и других перекисных соединений [5]. Пероксидаза обладала максимальной активностью среди других образцов в красном сухом вине после обработки холодом, а самая низкая активность проявилась в белом сухом вине, при обработке холодом. Оклейка красного сухого вина дала наибольший прирост активности фермента пероксидазы (0,438Мкмоль/мин/л). Уменьшение пероксидазной активности существенна (0,673Мкмоль/мин/л) в белых сухих винах, обработанных теплом. То есть белым винам, подвергшимся тепловой обработке не грозит окислительное повреждение [6].

Сравнение показателей компонентов системы АОЗ следующее:

-Оклейка интенсифицирует окислительные процессы как белых, так и красных вин.

-Обработка холодом инактивирует все исследуемые ферменты системы АОЗ, т.е. этот технологический процесс придает устойчивость вину к кислородным стрессам

-Обработка красных вин теплом повышает концентрацию кислорода и одновременно активирует все составные системы АОЗ. т.е. идут дисмутация и образование органических перекисей. Белые вина в этом случае ведут себя несколько иначе.

Равноценное действие на систему АОЗ оказывают оклейка и обработка холодом, но при обработке теплом белые и красные вина ведут себя неадекватно.

Литература.

- 1.Н.М.Агеева, В.А.Маркосов, Р.А.Неборский, Р.В.Гублия. Антирадикальное действие красных вин. Виноделие и виноградарство. 3/2009.с.24-25
2. А.Л.Брюханов, А.И.Нетрусов. Аэротолерантность строго анаэробных микроорганизмов: факторы защиты от окислительного стресса. Прикладная биохимия и микробиология 2007.том 43 №6.с.635-652
- 3.А.А.Солдатов,О.Л.Гостюхина, И.В.Головина. Антиоксидантный ферментный комплекс тканей двустворчатого моллюска *Mytilis galloprovincialis* Lam, в норме и условиях окислительного стресса. Прикладная биохимия и микробиология 2007.том 43 №5.с.621-628)
4. Irgasheva G.R., SapaevaZ.Sh. Study of the antioxidant protection system og the antioxidant protection system of red grappes and wine. // International journal of innovations in engineering research and technology [ijert] issn: 2394-3696 website: ijert.org vol. 8 no. 06 (2021), pp. 302-308.
5. Irgasheva G.R. Determination of antioxidant protection during technological treatments. dry white wines. NeuroQuantology|November2022| Volume 20 | Issue 15 | PAGE 6744-6749| DOI Number: 10.48047/NQ.2022.20.15. NQ 88673.
6. Irgasheva G.R. Improvement of wine technology basis for studying their antioxidant activity. Tashkent State Tehknical University Named After Islam Karimov ISSN :2181-0400 №1/2022 p.4-7