

УДК 557.352.8/663.222/258.8

**АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА КРАСНОГО ВИНА КАК КРИТЕРИЙ ЕГО
ПОДЛИННОСТИ**

**ҚЫЗЫЛ ШАРАПТЫҢ АНТИОКСИДАНТТЫ ҚАСИЕТТЕРІ ШЫНАЙЛЫҒЫНЫҢ
КРИТЕРИЙІ РЕТІНДЕ**

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF RED WINE AS CRITERIA OF ITS AUTHENTICITY

A.N. APALBAEVA
A.N. ARALBAEVA

(Алматынський технологический университет)
(Алматы технологиялық университеті)
(Almaty Technological University)
E-mail: aray3005@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению возможности оценки антиоксидантных свойств вина для его верификации. Были исследованы марки вина, такие как Мерло, Алазанская долина, Пиромани, Кагор и домашнее вино. При исследовании вин марок «Мерло», «Алазанская долина», «Пиромани» и «Кагор» и вина домашнего приготовления выявлено, что домашнее вино и вино марки «Пиромани» обладают высокими антиоксидантными свойствами, тогда как вина марок «Кагор» и «Мерло» несколько уступают таковым вышеуказанных марок. Вина марки Пиромани и домашнее вино полностью ингибировало образование продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в концентрации 50 мкл, тогда как вина марок Мерло и Кагор в данных концентрациях снижали уровень ПОЛ на 20% и 30% соответственно. В ходе работ выявлено, что вино марки «Алазанская долина» оказало прооксидантные свойства, повысив уровень продуктов липопероксидации, что может свидетельствовать о его ненатуральности.

Мақалада шараптың антиоксидантты қасиеттерін зерттеу әдістерін оның шынайлығын тексеру жолы ретінде пайдалану мүмкіндігі туралы мәселе көтерілген. Зерттеу нысандары ретінде Мерло, Алазанская долина, Пиромани, Кагор және қолдың шарабы алынды. Зерттеу барысында қарастырылған шараптардың барлығы антиоксидантты белсенділік көрсетпейтіндігі анықталды. «Мерло», «Алазанская долина», Пиромани», «Кагор» маркалы шараптар мен қолдың шарабы зерттеу нәтижесінде қолдың шарабы мен «Пиромани» шараптары жоғары антиоксиданттық қасиет көрсетті, олар липидтердің асқын тотығу процестерін 50 мкл концентрацияда толығымен тежейтіні анықталды. «Кагор» және «Мерло» шараптары оларға қарағанда антитотықтырғыштық қабілеті төмен болды, 50 мкл концентрацияда ЛАТ деңгейі 20% және 30% ғана төмендеді. Ал «Алазанская долина» шарабы липопероксидация өнімдерінің мөлшерін арттырып, прооксиданттық әсер көрсетті. Аталмыш жағдай оның шынайы еместігіне дәлел бола алады.

The article is devoted to the possibility of evaluating the antioxidant properties of wine for its verification. Wine brands, such as Merlot, Alazani Valley, Pirosmeni, Cahors and home-made wine were investigated. When studying wines of Merlot, Alazani Valley, Pirosmeni and Cagor wines and home-made wines, it was revealed that homemade wine and Pirosmeni brand wine have high antioxidant properties, whereas the wines of the brands Kagor and Merlot "Are somewhat inferior to those of the aforementioned brands. Pirosmeni wine and home wine completely inhibited the formation of lipid peroxidation products at a concentration of 50 μ l, whereas Merlot and Cahors wine at these concentrations reduced the level of lipid peroxidation by 20% and 30%, respectively. During the works it was revealed that the wine of the

brand "Alazani Valley" had prooxidant properties, increasing the level of products of lipoperoxidation, which may indicate its unnaturalness.

Ключевые слова: вино, антиоксидантные свойства, перекисное окисление липидов, оценка подлинности.

Негізгі сөздер: шарап, антиоксидантты қасиеттер, липидтердің асқын тотығуы, шынайылығын бағалау.

Key words: wine, antioxidant properties, lipid peroxidation, authenticity assessment.

Введение

Виноградное вино является одним из пищевых продуктов, которое известно с времен древних цивилизаций. Вино использовалось как продукт питания, напиток опьянения и эйфорического действия, а также, на эмпирическом уровне, как лечебное средство. В конце XX века во многих странах мира начали проводить широкомасштабные научные исследования виноградных вин, как функциональных напитков, используя их лечебно-профилактический потенциал в отношении болезней современной цивилизации. Высокая функциональная ценность вина обусловлена широким составом пищевых и биологически активных веществ (БАВ) [1,2]. Ягоды винограда и изготавливаемое из них вино богаты ресвератролом, катехином, эпикатехином и проантоцианидинами. Особенно положительно влияют на здоровье человека ресвератрол и проантоцианидины, эти соединения называют средствами профилактики болезней сердца, сосудов и раковых образований. Большинство работ посвящено исследованию антиоксидантных свойств вина как основополагающей составной в проявлении положительного эффекта [3-5].

В последние десятилетия активная пропаганда потребления здорового питания и повышенная информированность потребителя о высокой биологической ценности вина привели к увеличению спроса на продукты виноделия [1]. В связи с этим актуальна проблема контроля качества и подлинности вина в целях обеспечения безопасности для здоровья при потреблении данного продукта. Несмотря на сложный химический состав натурального вина и большое разнообразие его типов, в последнее время виноградное вино все чаще становится объектом фальсификации [6]. Оценка качества винодельческой продукции подразумевает товарно-партийную идентификацию, результаты аналитического контроля

и органолептического анализа. К показателям качества, определяемым аналитическими методами, относят: объемную долю спирта, массовую концентрацию сахаров, летучих и титруемых кислот, массовую долю приведенного экстракта и других компонентов [6,7].

Целью наших исследований явилась оценка перспективы использования метода определения антиоксидантной активности в качестве показателя натуральности вина.

Объекты и методы

Объектами исследования явились образцы красного вина производства Молдовы, Грузии, Казахстана таких марок как Мерло, Алазанская долина, Пиросмани, Кагор. В качестве контроля использовали вино, приготовленное в домашних условиях из винограда сорта «Изабелла» без добавления технологических добавок, применяемых в промышленном производстве.

Исследования проводили в условиях *invitro*. Для исследований использовали микросомальные фракции печени крыс, массой 300-350г.

Для получения гомогената навеску 0,5-1,0 г ткани печени крыс после промывания в охлажденном физиологическом растворе помещали в 5-10 мл среды, содержащей 0,85% NaCl и 50мМ KН₂РO₄, (рН 7,4 при 4°С) и гомогенизировали гомогенизатором типа Polytron в течение 90 сек. Гомогенат центрифугировали при 10000g в течение 20 мин. Микросомную фракцию получали, центрифугируя супернатант при 30000g в течение 60 мин. Надосадочную жидкость осторожно сливали и осадок, представляющий собой микросомальную фракцию, суспендировали в среде, содержащей 25% глицерина, 0.1 мМ ЭДТА, 0.2 мМ СаСl₂, 10 мМ гистидина (рН 7.2 при 4°С) и хранили при минус 4°С.

Об интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) в микросомах печени судили по содержанию ТБК-активных про-

дуктов после инкубации в присутствии экстрактов. Концентрацию малонового диальдегида (МДА) определяли по интенсивности развивающейся окраски в результате взаимодействия с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) по методу Н.О. Ohkawa.e [8].

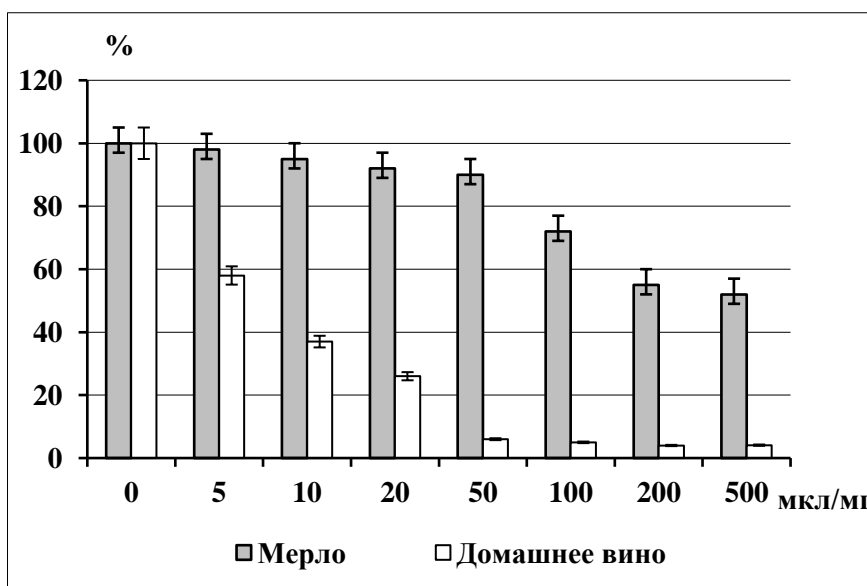
Статистическая обработка данных. Результаты были статистически обработаны с использованием программы Microsoft Excel и GraphPadPrism 5,01, с учетом критерия Фишера-Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Исследование вина марки «Мерло» Молдавского производства показало, что в условиях *invitro* вино данной марки оказывало незначительный антиоксидантный эффект на мембраны печени. Как видно из рисунка 1 наиболее выраженное действие вино оказывает в концентрации свыше 100 мкл/мг белка. В данном случае уровень процесса ПОЛ сни-

зился на 43-62% относительно контроля. При действии концентраций менее 100 мкл противокислительного действия практически не отмечалось.

Домашнее вино обладает ярко выраженным антиоксидантным действием на микросомы гепатоцитов. Высокий противокислительный эффект домашнего вина проявляется при минимальной концентрации (5 мкл/мг) исследуемого диапазона концентраций. В данном случае степень процесса ПОЛ снижается на 32% относительно контроля, повышение дозы вина до 50 мкл привело к тотальному ингибированию процессов липопероксидации. Из рисунка 1 видно, что антиоксидантный эффект домашнего вина превосходит таковой вина марки «Мерло» на 41% при концентрации 5 мл, на 62% в концентрации 10 мл, на 72% в концентрации 20 мл, на 94-96% в концентрациях от 50 мл.



По оси абсцисс: концентрация вина, мкл/мг (разведение 1/100), по оси ординат: уровень процесса ПОЛ, %, ($p \leq 0,005$)

Рисунок 1 - Влияние вина марки «Мерло» на степень процессов ПОЛ в микросомах гепатоцитов.

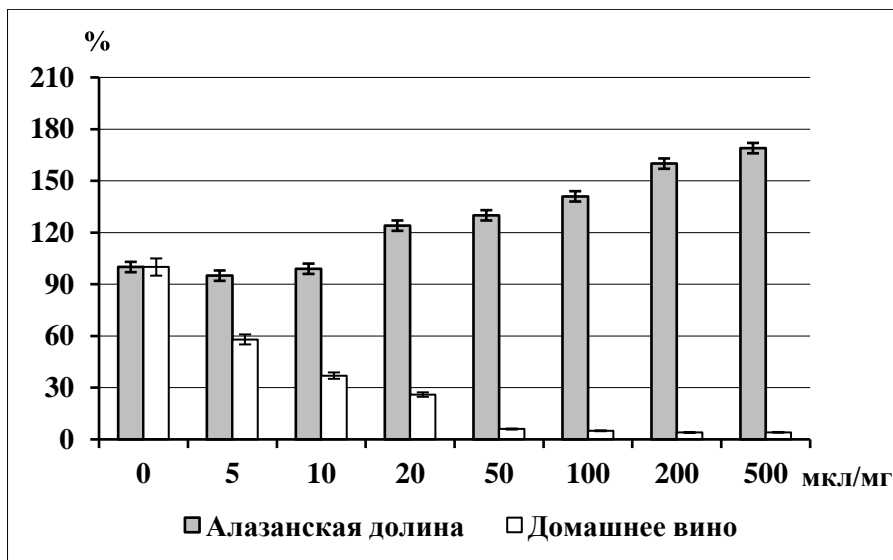
Результаты экспериментов исследования вина марки «Алазанская долина», производство Молдова представлены на рисунке 2. Как видно из рисунка 2, вино названной марки не только не оказывает положительного действия на мембраны клеток печени, но дополнительно инициирует образование свободных радикалов, о чем свидетельствует повышение накопления продуктов ПОЛ практически в 2 раза относительно исходной вели-

чины. Вероятнее всего, это связано с тем, что на рынке винных изделий определенные марки вина поступают в виде разведенного из порошка с добавлением красителей, ароматизаторов и других консервантов и крепленых ректифицированным спиртом.

Согласно литературным источникам, больше всего ресвератрола найдено в красных сортах винограда – Каберне, Саперави, Пино и Мерло, что обуславливает их высокий

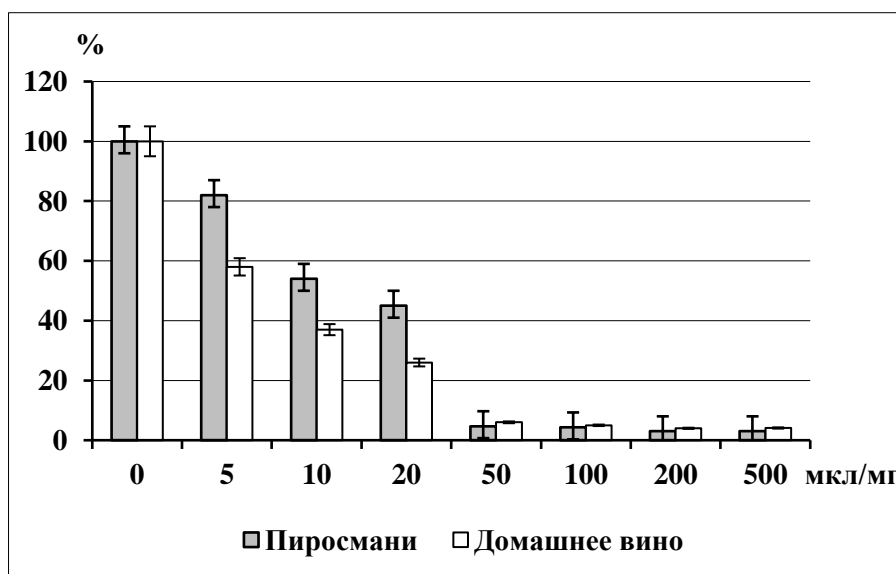
антиоксидантний эффект. Однако, как видно из результатов наших исследований существ-

венных антиоксидантных свойств вина названной марки не отмечалось.



По оси абсцисс: концентрация вина, мкл/мг (разведение 1/100), по оси ординат: уровень процесса ПОЛ, %, (p≤0,005)

Рисунок 2 - Влияние вина марки «Алазанская долина» на степень процессов ПОЛ в микросомах гепатоцитов



По оси абсцисс: концентрация вина, мкл/мг (разведение 1/100), по оси ординат: уровень процесса ПОЛ, %, (p≤0,005)

Рисунок 3 - Влияние вина марки «Пирсмани» на степень процессов ПОЛ в микросомах гепатоцитов

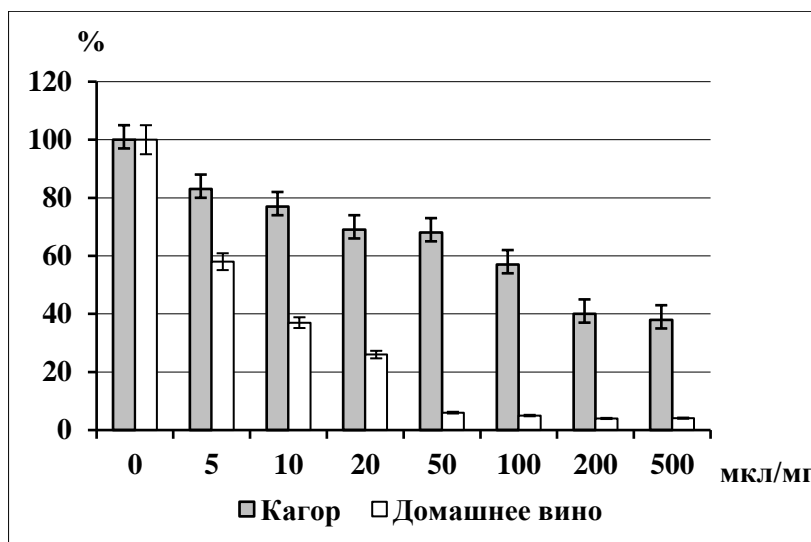
На рисунке 3 приведены результаты экспериментов по изучению способности вина марки «Пирсмани», производство Грузия подавлять интенсивность накопления продуктов липопероксидации. Из рисунка видно, что вино «Пирсмани» дозозависимо

снижает уровень малонового диальдегида до 55% при концентрации 20 мкл, при повышении концентрации от 50 мкл наблюдалось полное ингибирование накопления ТБК-активных продуктов. При сравнении противокислительных свойств «Пирсмани» с до-

машинным вином выявлено, что антиоксидантный эффект грузинского вина уступает такому в концентрациях 5-20 мкл на 29,3%, 31,5% и 42,2% соответственно, тогда как в концентрациях от 50 мкл оба образца прак-

тически полностью ингибировали образование продуктов липопероксидации.

В следующей серии экспериментов были исследованы антиоксидантные свойства вина марки «Кагор», отечественного производства, завода «Тургенские вина» (рис. 4)



По оси абсцисс: концентрация вина, мкл/мг (разведение 1/100), по оси ординат: уровень процесса ПОЛ, %, ($p \leq 0,005$)

Рисунок 4 - Влияние вина марки «Кагор» на степень процессов ПОЛ в микросомах гепатоцитов

Из рисунка 4 видно, что кагор оказывает на микросомы гепатоцитов дозозависимое влияние в экспериментах *in vitro*. Антиоксидантный эффект вина проявляется в зависимости от концентрации аналогично предыдущим экспериментам. При исследовании концентрационного ряда от 5-500 мкл/мг белка выявлено, что раствор вина «Кагор» снижает степень процессов ПОЛ от 17% до 72%, тем не менее эффект вина марки «Кагор» существенно ниже чем, вино, изготовленное в домашних условиях. Противовоскислительный эффект домашнего вина превосходит свойства вина «Кагор» в десятки раз. Об этом свидетельствует практически одинаковое содержание МДА в микросомах печени при инкубации с вином марки «Кагор» в концентрации 500 мкл/мг и домашним вином в концентрации 10 мкл.

Заключение

На основании результатов наших исследований можно предположить, что вина марок «Мерло» и «Кагор» изготовлены методом восстановления из сухого порошка, что значительно повлияло на их противокисли-

тельные свойства, тогда как вино «Алазанская долина» не оказывало антиоксидантного действия. Вино «Пиросмани» оказывало практически аналогичный эффект с домашним вином. Таким образом, можно заключить, что исследование антиоксидантных свойств вина можно использовать в качестве дополнительного метода оценки подлинности данного напитка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яланецкий А.Я. Полифенольный комплекс вина при лечении ишемической болезни сердца // Виноградарство и виноделие, 2013.- №2.- С. 30-33.
2. Захарова А., Кравченко А., Иванова А., Исупова Н., Гринштейн И. Сравнительный анализ красного сухого вина методами высокоэффективной жидкостной хроматографии и атомно-эмиссионной спектроскопии // Аналитика, 2017.- №2 (33).- С.86-96.
3. Ariga T. The antioxidative function, preventive action on disease and utilization of proanthocyanidins // Biofactors, 2004. - №21(1-4). - P:197-201.
4. Kitada M, Koya D. Renal protective effects of resveratrol // Oxid Med Cell Longev., 2013; 2013:568093. doi: 10.1155/2013/568093.-P.1-7

5. Berbée J.F., Wong M.C., Wang Yet all. Resveratrol protects against atherosclerosis, but does not add to the antiatherogenic effect of atorvastatin, in APOE -3-Leiden.CETP mice // J NutrBiochem., 2013.- № 8.-P.1423-1430.

6. Якуба Ю.Ф., Каунова А.А., Темердашев З.А., Титаренко В.О., Халафян А.А. Виноградные вина, проблемы оценки их качества и региональной принадлежности // Аналитика и контроль, 2014. - Т. 18. - № 4. – С. 344-373

7. Иголинская О. А. Установление подлинности столовых вин посредством обнаружения в них сорбиновой кислоты// дис... канд. тех. наук.: 05.18.15. – Кемерово:2014-139 с.

8. Ohkawa H.O. Ohishi N., Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction // Anal.Biochem. 1979. Vol.95. - № 2. - P.351-358