

УДК 663.25

ВЛИЯНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ НА СТАБИЛЬНОСТЬ КРЕПЛЕННЫХ ВИН В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

к.т.н. Намиг Рагимов

д.ф.по тех. Ильхама Кязимова

д.ф.по б. Севиндж Магеррамова

д.ф.по б. Марьям Маммадалиева

Азербайджанский Государственный Экономический Университет, AZ1006, город Баку, ул.
Истиглалийат, 6.

e-mail: maqerramovasevinc75@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.06

Аннотация

Введение. Одной из ключевых задач современной винодельческой отрасли является обеспечение устойчивости вин к помутнениям. Эта проблема становится особенно актуальной в новых экономических условиях, когда конкурентоспособность и экспортный потенциал высококачественных отечественных вин на мировом рынке зависят от их длительной и гарантированной стабильности. Решение данной задачи требует углубленных исследований в области энохимии, технологии вина и виноградарства.

Цель исследования заключается в мониторинге химического состава белых крепленых вин, производимых в различных винодельческих регионах Азербайджана, с целью прогнозирования их склонности к различным видам помутнений и выявления влияния компонентов биополимеров на стабильность и качество вин.

Научно-методологические основы исследования. Многочисленные исследования подтверждают, что в винах чаще всего наблюдаются коллоидные помутнения, возникающие в результате коагуляции веществ, находящихся в коллоидном состоянии. Эти помутнения могут формироваться также в результате физико-химических изменений компонентов вина. В формировании коллоидных помутнений вино важную роль играют высокомолекулярные компоненты суслу и дрожжей, которые переходят в вино в ходе сложных химических и биохимических процессов.

Объекты и методы исследований. В качестве объектов исследований использовали белые крепкие виноматериалы из различных регионов Азербайджана. Образцы белых крепких вин были взяты из Гянджинского винзавода-2 и Шямкирского винзавода. Нами использовались ряд принятые в энохимии методы исследований. Все определения делались минимум в пяти повторностях, достоверность результатов доказана путем математической обработки данных.

Результаты исследований и их обсуждение. В данной работе проведен мониторинг химического состава белых крепких вин типа портвейна, произведенных в различных винодельческих регионах Азербайджана, с целью прогнозирования склонности вин к помутнениям. В качестве объектов исследования использовались виноматериалы из Гянджинского, Шямкирского, Бакинского заводов-1 и 2. Результаты химического анализа показали, что химический состав образцов не имеет значительных различий, что может указывать на применение единой технологии производства, несмотря на региональные особенности.

Выводы. Исследование состава биополимеров выявило стабильные концентрации полисахаридов, фенольных веществ, белков, аминокислот и полипептидов, которые, несмотря на свою постоянность, существенно влияют на стабильность вин и являются основными источниками кол-

лоидных помутнений. Эти выводы подчеркивают необходимость дальнейшего анализа влияния этих компонентов на качество и характеристики азербайджанских вин.

Ключевые слова: белые крепкие вина, портвейн, химический состав, помутнения, биополимеры, полисахариды, фенольные вещества, стабильность вин, азербайджанские вина.

Введение. Одной из ключевых задач современной винодельческой отрасли является обеспечение устойчивости вин к помутнениям. Эта проблема становится особенно актуальной в новых экономических условиях, когда конкурентоспособность и экспортный потенциал высококачественных отечественных вин на мировом рынке зависят от их длительной и гарантированной стабильности. Решение этой задачи требует дальнейших исследований как в области энохимии и технологии вина, так и в виноградарстве.

Одним из основных показателей качества виноградных вин является их продолжительная стабильность и сохранение химического состава. Однако практика показывает, что в большинстве случаев наблюдаются несоответствия вин кондиционным показателям, в результате чего они мутнеют и теряют свои потребительские качества. Главным показателем качества готовой винодельческой продукции является прозрачность и стабильность вин. Даже небольшие изменения в прозрачности могут вызывать негативную реакцию у потребителей и снижать товарный вид продукта [1,2].

Научно-методологические основы исследование. Многочисленные исследования подтверждают, что в винах чаще всего наблюдаются коллоидные помутнения, возникающие в результате коагуляции веществ, находящихся в коллоидном состоянии. Эти помутнения могут формироваться также в результате физико-химических изменений компонентов вина [3].

В формировании коллоидных помутнений вино важную роль играют высокомолекулярные компоненты суслу и дрожжей, которые переходят в вино в ходе сложных химических и биохимических процессов. В зависимости от температурного фактора помутнения делятся на обратимые и необратимые. Необратимая коагуляция и осаждение коллоидов, включая белки, происходят при нагревании вина, тогда как охлаждение приводит к обратимым коллоидным помутнениям [4].

Существует множество исследований, посвященных роли различных веществ в образовании коллоидных помутнений в винах. Более 50% всех видов помутнений составляют именно коллоидные. Их возникновение часто связано с нарушениями технологии производства, использованием недостаточно зрелого винограда и прессовых фракций суслу [5].

Роль коллоидной фракции в формировании помутнений была фундаментально изучена профессором Е.Н. Датунашвили и академиком В.Н. Ежовым [6,7], благодаря которым были разработаны теоретические представления о значении полисахаридов винограда в коллоидных помутнениях. В исследовании динамики полисахаридов в системе сок-виноматериал учеными института винограда и вина «Магарач» установлено, что нейтральные полисахариды играют значительную роль в образовании коллоидных помутнений [8].

Большинство исследователей соглашаются, что источником коллоидных помутнений могут быть повышенное содержание высокомолекулярных полимеров в ягодах винограда и особенности технологического процесса переработки сырья [9]. Профессор Датунашвили и его коллеги [7,9] показали, что применение ферментных препаратов с пектинолитическим действием в первичном виноделии снижает содержание полисахаридов и других биополимеров, что, в свою очередь, повышает стабильность напитков.

Данное исследование выполнялось в Маранди ММС в период с 2020-2024 годы. В качестве сравнения мы использовали белые крепкие вина Молдавии и Грузии, которые имели достаточно высокие качество и стабильность к помутнениям.

Цель исследования заключается в мониторинге химического состава белых крепленых вин, производимых в различных винодельческих регионах Азербайджана, с целью прогнозирования их склонности к различным видам помутнений и выявления влияния компонентов биополимеров на стабильность и качество вин.

Объекты и методы исследований:

В качестве объектов исследований использовали белые крепкие виноматериалы из различных регионов Азербайджана. Образцы белых крепких вин были взяты из Гянджинского винзавода-2, Шямкирского винзавода. Кроме этих образцов нами были взяты белые крепких виноматериалы из Баквинзавода-1, Баквинзавода-2.

Нами использовались ряд принятые в энохимии методы:

1. Спирт этиловый – спиртомером [10].
2. Сахара – по удельному весу в сусле, методами Бертрана, Лена и Эйнона в винах [11].
3. Титруемая кислотность – титрованием 0,1н раствором натриевой щелочи, индикатор фенолрот. [12].
4. рН – с помощью лабораторного рН-метра РН-340 [10,13]
5. Экстракт – пикнометрическим методом [10,13]
6. Коллоиды – весовым методом после отделения высокомолекулярной фракции на геле сефадекса [10,13].

Все определения делались минимум в пяти повторностях, достоверность результатов доказана путем математической обработки данных.

Первым делом провели общий анализ вин.

Обсуждение результатов.

Следует подчеркнуть, что типичные свойства вина, его химический состав и органолептические характеристики крепких вин зависят от множества факторов. Все эти аспекты были учтены в ходе нашего исследования.

На первом этапе работы мы собрали образцы крепких вин из различных районов Азербайджана, произведенных в местных винодельнях, и провели их химический анализ. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав некоторых крепленых азербайджанских вин

Виноматериал	Спирт, % об.	Сахар, %	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	рН
1. Белое крепленое Гянджинский винзавод №2	18,6	5,38	4,4	0,33	3,25
2. Портвейн №10 «Агдам»	19,0	8,0	4,0	0,35	3,1
3. Белое крепленое Баквинзавод - 1	18,8	7,80	4,2	0,32	3,25
4. Белое крепленое Баквинзавод №2	18,5	7,89	4,3	0,45	3,15
5. Белый портвейн Шямкирский винзавод	18,9	8,1	4,1	0,34	3,20

Из данных, представленных в таблице 1, следует отметить, что все образцы крепленых вин не сильно различаются по химическим показателям. Этот факт свидетельствует о том, что, несмотря на производство вин в различных регионах республики, может иметь место использование единой технологии их изготовления [6].

В формировании белых крепленых вин значительную роль играют фенольные вещества, как по количественному, так и по качественному составу. Цвет крепких вин также является важным показателем их качества, поэтому мы включили этот аспект в задачи нашего исследования [13-16].

Проведенные нами исследования состава биополимеров позволили глубже понять их влияние на ряд химических показателей белых крепленых вин типа портвейна. В ходе работы были обобщены данные по химическому составу и физико-химическим свойствам нескольких образ-

цов азербайджанских белых крепленых вин. Всего было проанализировано 10 образцов, из которых 5 были отобраны и представлены в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав биополимеров и физико-химические показатели белых крепленых вин

Наименование вин	Полисахариды, мг\дм ³	Фенольные вещества, г\дм ³	Белок, мг\дм ³	Аминокислоты, мг\дм ³	Характеристика яркости, %	Деградационная оценка
1. Белое крепкое Винзавод №2, г.Гянджа	781	0,38	24,1	370,1	64,1	7,71
2. Портвейн белый Таузский р-н	776	0,37	29,1	331	63,1	7,68
3. Белое крепленое Баквинзавод №2	746	0,32	28,1	316	65,5	7,65
4. Портвейн белый Шямкирский р-н	762	0,47	24,5	298	62,6	7,62
5. Белое крепкое Баквинзавод №1	771	0,37	26,4	326	61,8	7,61

Анализ данных таблицы 2 показывает, что массовая концентрация компонентов биополимеров, включая полисахариды, фенольные вещества, белки, а также аминокислоты и полипептиды, существенно не отличается для отдельных образцов вин. Однако именно эти компоненты, по нашему мнению, являются основным источником образования коллоидных помутнений. Это еще раз подтверждает обоснованность наших исследований, направленных на выявление источников помутнения в азербайджанских винах. Очевидно, что азотистые вещества, полисахариды и фенольные соединения в первую очередь влияют на стабильность вин и являются причиной частых помутнений [14-16].

Выводы

Нами был проведен мониторинг химического состава крепких вин типа портвейна вырабатываемых в различных винодельческих регионах Азербайджана с целью прогнозирования склонности их к различным видам помутнений, в результате которого были установлены виды помутнений.

Химический анализ образцов крепких вин из различных районов Азербайджана показывает, что их химический состав не имеет значительных различий, что может свидетельствовать о применении единой технологии производства, несмотря на региональные особенности.

Исследование состава биополимеров в белых крепленых винах показало, что массовая концентрация полисахаридов, фенольных веществ, белков, аминокислот и полипептидов остается стабильной среди различных образцов, однако именно эти компоненты оказывают значительное влияние на стабильность вин и являются основными источниками коллоидных помутнений, подтверждая необходимость дальнейшего анализа их роли в качестве и характеристиках азербайджанских вин.

Литература

1. Namiq Rahimov, İlhamə Kazimova, Mehriban Yusifova, Gunash Nasrullayeva. Improved technology for the production of strong wines of marsala type on the basis of enzymatic catalysis / Eastern-European Journal of Enterprise Technologie (Восточно-Европейский журнал передовых технологий), Technology and Equipment of Food Production Vol 2 №.11 (122).2023), p 63-73

2. Агаева Н.М., Гугучкина Т.И., Марновский М.Г. Механизмы образования биополимеров в виноградных винах. Научные труды СКЗНИИСиВ. Том 7. 2015, – 7с.
3. Рагимов Н.К., Мусаев Н.Х. Обоснование оптимальной технологии стабилизации красных столовых вин против коллоидных помутнений. Тезисы Международной научно-практической конференции. Гянджа. АГАУ, – 2016.
4. Баланов П.Е. Промышленное производство вина. Часть 1 : учебное пособие / Баланов П.Е., Смотраева И.В.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 90 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/67593.html>
5. Косюро В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. М.: Юрайт. 2019, – 422с.
6. Нестеренко О. В. Технология напитков.: Севастополь : СевГУ, 2021. – 17 с.
7. Шольц-Куликов Е. П., Костюченко И. В. Влияние технологии переработки винограда на склонность к обратимым коллоидным помутнениям столовых сухих красных виноматериалов// Ассоциация Виноградарей и Виноделов Крыма «Крымское Бюро Винограда и Вина». 11.09.2017. journal.kubansad.ru
8. Рагимов Н.К., Мехтизаде Ф.Л., Аббасбейли Г.А., Кязимова И.Г., Юсифова М.Р. Стабилизация некоторых видов Азербайджанских вин с использованием мультиэнзимных композиций. Тезисы докладов. Республика Беларусь. Могилев. Госуниверситет Продовольствия. Техника и технология пищевых производств. 2016.
9. Прах А.В. Технология виноделия. Стабилизация виноградных вин. Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина (Краснодар). 2019, 80 с.
10. Влащик Л. Г. Технохимический контроль вина: Учебное пособие. Издательство Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2020, 101 с.
11. Rəhimov N.K., Məhərrəmov M.N., Qurbanova A.A., Kazımova İ.N., Yusifova M.R., Nəsrullayeva G.M. Şərabçılıq və qıçqırtma istehsalının texnologiyası. Dərs vəsaiti. Bakı. “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2019, – 204s.
12. Багирзаде А.С., Омаров Я.А., Набиев А.А. Сравнительное исследование качественных показателей сортов винограда, используемых в производстве вин токайского типа// Пиво и напитки №1/2023, с. 30-34.
13. Fətəliyev N.K., Heydərov E.E. Süfrə şərablarının müasir texnologiyası. Bakı. Ecoprint nəşriyyatı. 2017, 336s.
14. Гугучкина Т. И., Антоненко О. П., Антоненко М. В. Технология производства малоокисленных столовых сухих красных вин из перспективных сортов винограда//Вестник АПК Ставрополя. № 1(17), 2015. С. 22-26.
15. Виноград и вино сквозь века. Том 1 : монография / В.И. Афанасьев [и др.].. - Москва: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2013. - 306 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/54030.html>
16. Меренкова С. П., Андросова Н.В. Актуальные аспекты производства напитков на растительном сырье // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2018. Т. 6. №3. С. 57-67. <https://doi.org/10.14529/food180307>.

References

1. Namiq Rahimov, İlhamə Kazımova, Mehriban Yusifova, Gunəş Nəsrullayeva. Improved technology for the production of strong wines of marsala type on the basis of enzymatic catalysis / Eastern-European Journal of Enterprise Technologie (Восточно-Европейский журнал передовых технологий), Technology and Equipment of Food Production Vol 2 №.11 (122).2023), p 63-73.
2. Agaeva N.M., Guguchkina T.I., Marnovsky M.G. Mechanisms of biopolymer formation in grape wines. Scientific works of SKZNIISiV. Vol. 7. 2015, – 7 p.

3. Rahimov N.K., Musayev N.Kh. Justification of the optimal technology for stabilizing red table wines against colloidal opacities. Abstracts of the International scientific and practical conference. Ganja. AGAU, – 2016.
4. Balanov P.E. Industrial wine production. Part 1: study guide / Balanov P.E., Smotraeva I.V.. -St. Petersburg: ITMO University, 2016. - 90 p. URL: <https://www.iprbookshop.ru/67593.html>
5. Kosyuro V.T., Donchenko L.V., Nadykta V.D. Basics of winemaking. Moscow: Yurait. 2019, - 422 p.
6. Nesterenko O.V. Beverage technology.: Sevastopol: SevSU, 2021. - 17 p.
7. Sholts-Kulikov E.P., Kostyuchenko I.V. Influence of grape processing technology on the tendency to reversible colloidal opacities of dry table red wine materials // Association of Winegrowers and Winemakers of Crimea "Crimean Bureau of Grapes and Wine". 09/11/2017. journalkubansad.ru
8. Rahimov N.K., Mekhdizade F.L., Abbasbeyli G.A., Kyazimova I.G., Yusifova M.R. Stabilization of some types of Azerbaijani wines using multienzyme compositions. Abstracts of reports. Republic of Belarus. Mogilev. State University of Food. Equipment and technology of food production. 2016.
9. Prakh A.V. Winemaking technology. Stabilization of grape wines. Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin (Krasnodar). 2019, 80 p.
10. Vlaschik L.G. Technochemical control of wine: Textbook. Publishing house Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin. 2020, 101 p.
11. Rahimov N.K., Maharramova M.H., Gurbanova A.A., Kazimova I.H., Yusifova M.R., Nasrullayeva G.M. Technology of winemaking and fermentation production. Teaching aids. Baku. "University of Economics" publishing house, 2019, - 204p.
12. Bagirzade A.S., Omarov Ya.A., Nabiev A.A. Comparative study of the quality indicators of grape varieties used in the production of Tokay-type wines // Beer and drinks No. 1/2023, p. 30-34.
13. Fətəliyev H.K., Heydərov E.E. Production technology of low-oxidized dry table red wines from promising grape varieties. Baku. Ecoprint press. 2017, 336 p.
14. Guguchkina T.I., Antonenko O.P., Antonenko M.V. Technology of production of low-oxidized dry table red wines from promising grape varieties//Bulletin of the AIC of Stavropol. No. 1 (17), 2015. P. 22-26.
15. Grapes and wine through the centuries. Volume 1: monograph / V.I. Afanasyev [et al.]. - Moscow: All-Russian Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2013. - 306 p. URL: <https://www.iprbookshop.ru/54030.html>
16. Merenkova S. P., Androsova N. V. Actual aspects of the production of beverages on plant raw materials // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology. 2018. Vol. 6. No. 3. P. 57-67. <https://doi.org/10.14529/food180307>.

INFLUENCE OF BIOPOLYMERS ON STABILITY OF FORTIFIED WINES IN AZERBAIJAN

PhD in Engineering Rahimov Namik Karim, PhD in Engineering Kazimova Ilhama Huseyn,
PhD in Biology Magerramova Sevinj Ismail, PhD in Biology Mammadaliyeva Maryam Khalig

Summary

Introduction. One of the key tasks of the modern wine industry is to ensure the stability of wines to clouding. This problem is becoming especially relevant in the new economic conditions, when the competitiveness and export potential of high-quality domestic wines in the world market depend on their

long-term and guaranteed stability. The solution to this problem requires in-depth research in the field of enochemistry, wine technology and viticulture.

The purpose of the study is to monitor the chemical composition of white fortified wines produced in various wine regions of Azerbaijan in order to predict their susceptibility to various types of clouding and to identify the effect of biopolymer components on the stability and quality of wines.

Scientific and methodological foundations of the study. Numerous studies confirm that colloidal clouding is most often observed in wines, which occurs as a result of coagulation of substances in a colloidal state. These cloudings can also form as a result of physicochemical changes in the components of wine. In the formation of colloidal turbidity in wine, an important role is played by high-molecular components of must and yeast, which pass into wine during complex chemical and biochemical processes.

Objects and methods of research. White fortified wine materials from various regions of Azerbaijan were used as objects of research. Samples of white fortified wines were taken from the Ganja Winery-2 and the Shamkir Winery. We used a number of research methods accepted in enochemistry. All determinations were made at least in five replicates, the reliability of the results was proven by mathematical data processing.

Results of research and their discussion. In this work, monitoring of the chemical composition of white fortified wines of the port type, produced in various wine regions of Azerbaijan, was carried out in order to predict the tendency of wines to turbidity. Wine materials from Ganja, Shamkir, Baku factories-1 and 2 were used as objects of the study. The results of chemical analysis showed that the chemical composition of the samples does not have significant differences, which may indicate the use of a single production technology, despite regional characteristics.

Conclusions. The study of the composition of biopolymers revealed stable concentrations of polysaccharides, phenolic substances, proteins, amino acids and polypeptides, which, despite their constancy, significantly affect the stability of wines and are the main sources of colloidal turbidity. These findings emphasize the need for further analysis of the influence of these components on the quality and characteristics of Azerbaijani wines.

Keywords: white fortified wines, port wine, chemical composition, opacities, biopolymers, polysaccharides, phenolic substances, wine stability, Azerbaijani wines.

AZƏRBAYCANDA TÜND ŞƏRABLARIN SABİTLİYİNƏ BİOPOLİMERLƏRİN TƏSİRİ

t.e.n Rəhimov Namiq Kərim oğlu, t.ü.f.d, Kazımova İlhamə Hüseyn qızı, b.ü.f.d Məhərrəmovə Sevinc İsmayıl qızı, b.ü.f.d. Məmmədəliyeva Məryəm Xalıq qızı

Xülasə

Giriş. Müasir şərab sənayesinin əsas problemlərindən biri şərabın bulanıqlığa davamlılığını təmin etməkdir. Bu problem yeni iqtisadi şəraitdə, yüksək keyfiyyətli yerli şərabların dünya bazarında rəqabət qabiliyyətinin və ixrac potensialının onların uzunmüddətli və zəmanətli sabitliyindən asılı olduğu şəraitdə xüsusilə aktuallaşır. Bu problemin həlli enokimya, şərab texnologiyası və üzümçülük sahəsində dərin tədqiqatlar tələb edir.

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanın müxtəlif rayonlarında istehsal olunan ağ zənginləşdirilmiş şərabların müxtəlif növ bulanıqlığa meyilliyini proqnozlaşdırmaq və biopolimer komponentlərinin şərabların dayanıqlığına və keyfiyyətinə təsirini müəyyən etmək üçün onların kimyəvi tərkibinin monitorinqindən ibarətdir.

Tədqiqatın elmi və metodoloji əsasları. Çoxsaylı tədqiqatlar təsdiqləyir ki, kolloid bulanıqlıq ən çox şərablarda müşahidə olunur, kolloid vəziyyətdə olan maddələrin pıxtalaşması nəticəsində yaranır. Bu bulantılar şərabın tərkib hissələrinin fiziki-kimyəvi dəyişiklikləri nəticəsində də yarana bilər. Şərabda

kolloid bulantıların əmələ gəlməsində mürəkkəb kimyəvi və biokimyəvi proseslər zamanı susla və mayadan şəraba keçən yüksək molekullu komponentlər mühüm rol oynayır.

Tədqiqatın obyektləri və metodları. Tədqiqat obyektini kimi Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən əldə edilmiş ağ tünd şərək materiallarından istifadə edilmişdir. Ağ tünd şərəblərdən nümunələr Gəncə şərək zavodu-2 və Şəmki şərək zavodlarından götürülmüşdür. Biz enokimyada qəbul edilmiş bir sıra tədqiqat metodlarından istifadə etdik. Bütün təyinatlar ən azı beş təkrarda aparılmış, nəticələrin etibarlılığı məlumatların riyazi emalı ilə sübut edildi.

Tədqiqat nəticələri və müzakirə. Bu işdə Azərbaycanın müxtəlif üzümçülük rayonlarında istehsal olunan portveyn tipli ağ tünd şərəblərin bulanma meylini proqnozlaşdırmaq məqsədilə şərəblərin kimyəvi tərkibinin monitorinqi aparılmışdır. Tədqiqat obyektini kimi Gəncə, Şəmki və Bakı 1 və 2 saylı zavodların şərək materiallarından istifadə edilmişdir. Kimyəvi analizlərin nəticələri göstərmişdir ki, nümunələrin kimyəvi tərkibində ciddi fərqlər yoxdur ki, bu da regional xüsusiyyətlərə baxmayaraq, vahid istehsal texnologiyasından istifadəni göstərə bilər.

Nəticələr. Biopolimerlərin tərkibinin tədqiqi polisaxaridlərin, fenollu maddələrin, zülalların, amin turşularının və polipeptidlərin sabit konsentrasiyalarını aşkar etdi ki, bu da sabit olmasına baxmayaraq, şərəblərin sabitliyinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir və kolloid bulantıların əsas mənbəyidir. Aparılmış tədqiqatlar bu komponentlərin Azərbaycan şərəblərinin keyfiyyətinə və xüsusiyyətlərinə təsirinin əlavə təhlilinə ehtiyac olduğunu göstərir.

Açar sözlər: ağ tünd şərəblər, portveyn şərəbləri, kimyəvi tərkibi, qeyri-şəffaflıq, biopolimerlər, polisaxaridlər, fenol maddələr, şərəbin sabitliyi, Azərbaycan şərəbləri.

Məqalə daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 2024-cü il