

**РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
МОЛОДЫХ СТОЛОВЫХ ВИН ИЗ АРМЯНСКИХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА МЕТОДОМ УГЛЕКИСЛОТНОЙ МАЦЕРАЦИИ**

М.Р. Варданян, А.Ж. Тер-Мовсисян, А.Н. Казарян

Национальный аграрный университет Армении

Целью исследования является разработка технологии производства молодых столовых вин из армянских сортов винограда методом углекислотной мацерации.

При углекислотной мацерации неповрежденные плоды винограда находятся в среде углекислого газа, и вследствие анаэробного дыхания клеток под влиянием собственных пектолитических и других ферментов происходит межклеточное спиртовое брожение, в результате которого в плодах образуется 1...2 об.% алкоголя. При этом получаются вина с низкой кислотностью и небольшим количеством танинов, а также с сильно выраженным фруктовым ароматом, что характерно в основном для молодых вин.

Объектом исследования были сорта винограда Ахтанак и Кангун, произрастающие в Араратской области Республики Армения. С целью обоснования производства вина методом углекислотной мацерации было проведено сравнительное исследование виноматериалов, изготовленных по разным технологиям. Обработка сортов винограда Ахтанак и Кангун осуществлялась методом углекислотной мацерации. Контрольные образцы этих же сортов обрабатывались традиционным методом.

Определены физико-химические показатели виноматериалов, изготовленных по традиционной технологии и методом углекислотной мацерации, и проведено их сравнительное исследование. Изучено влияние обработки методом углекислотной мацерации на экстракт и фенольный комплекс виноматериалов. Проведена органолептическая оценка полученных вин. Результаты исследования могут подтвердить целесообразность использования углекислотной мацерации, как альтернативного способа приготовления молодых столовых вин.

Ключевые слова: виноматериал, молодое столовое вино, углекислотная мацерация, общие фенольные соединения, сорт винограда Ахтанак, сорт винограда Кангун.

Введение. Углекислотная мацерация изобретена в регионе Божоле во Франции, к югу от Бургундии, где распространен виноград сорта Гаме с невысоким содержанием танинов. В середине и до конца XX века Божоле славилось своими винами, особенно Божоле Нуво, которое выпускалось через несколько недель после брожения. При углекислотной мацерации неповрежденные плоды винограда находятся в среде CO_2 , и вследствие анаэробного дыхания клеток под влиянием собственных пектолитических и других ферментов происходит межклеточное спиртовое брожение, в результате которого в плодах образуется 1...2 об.% алкоголя. В раздавленных, а также неповрежденных плодах винограда пектиновые вещества подвергаются гидролизу под действием фермента пектинметилэстеразы, вследствие чего плоды размягчаются. В результате этих процессов облегчается диффузия красящих и ароматических веществ из кожицы в сусло [1]. На втором этапе брожение осуществляется спонтанно дикими дрожжами. При этом получаются вина с низкой кислотностью и небольшим количеством танинов, а также с сильно выраженным фруктовым ароматом, что характерно в основном для молодых вин [2].

Цель исследования и постановка задачи. Целью исследования является разработка технологии производства молодых столовых вин из армянских сортов винограда методом углекислотной мацерации.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- обосновать целесообразность использования углекислотной мацерации винограда при производстве молодых столовых красных и белых вин;
- изучить влияние предлагаемой технологии на количество экстракта и фенольный комплекс молодых столовых вин;
- определить физико-химические показатели виноматериалов.

Объектом исследования были сорта винограда Ахтанак и Кангун, произрастающие в Араратской области РА.

Методы исследования. Сорт Ахтанак – позднезрелый армянский сорт винограда. Получен от скрещивания сортов Сорок Лет Октября (Копчак х Аликанте Буше) и Саперави. Распространен преимущественно в Араратской долине и низменных частях ее предгорий. Сахаристость - 20,0...23,0%, кислотность - 6,5...8,0 г/л. Сорт Кангун создан путем скрещивания сортов Сухолиманский Белый (Шардоне х Плавай) и Ркацители. Кангун распространен в Араратской равнине, ее предгорьях и в северо-восточных зонах. Сахаристость плодогого сока высокая, может достигать 28...30 г/100 см³ при титруемой кислотности 6,7 г/м³ [3].

При производстве вин использовался углекислый газ. Для определения основных физико-химических показателей использовали ГОСТ - методы ЭАЭС [4-9].

Для изготовления молодого натурального вина сбор урожая проводился в период технического созревания (среднее содержание сахара: 22% (по данным рефрактометра), средняя титруемая кислотность: 6...7 г/л, рН=3,4...3,1). В табл. 1 представлены физико-химические показатели винограда.

Таблица 1

Сахаристость, титруемая и активная кислотность виноградного сусла

Сорт винограда	Сахаристость, %	Титруемая кислотность, г/дм ³	рН
Ахтанак	22	6,5	3,2...3,1
Кангун	22	6,8	3,3...3,4

Обработку винограда проводили традиционным способом и способом углекислотной мацерации. В последнем случае использовали сорт винограда Ахтанак (образец 1) и сорт винограда Кангун (образец 2). Образцы контрольных вариантов были обработаны традиционным способом. Для сорта винограда Ахтанак в качестве контрольного образца была выбрана обработка по “красному способу” (образец 3), а для сорта винограда Кангун – по “белому способу” (образец 4).

Виноматериалы были получены на ООО “Винный завод Геворгян”.

Для метода углекислотной мацерации виноград (образец 1, образец 2) осторожно транспортировали целыми гроздьями в герметично закрытую тару из нержавеющей стали. В герметично закрытый контейнер непрерывно подавался углекислый газ, первоначально обеспечивающий давление до 0,6 атм и температуру в диапазоне 25...27⁰С. Через 4 дня в отделенном сусле начинался процесс брожения, и давление было увеличено до 1,3 атм. Через 13...15 дней давление в аппарате снижали, самотек и прессые фракции были отделены. Брожение продолжалось естественным путем дикими дрожжами. После завершения брожения и оклейки виноматериал хранился в условиях пониженных температур (до температуры замерзания -5,2⁰С).

В случае красного сухого вина (образец 3) сорт винограда Ахтанак подавался в гребнеотделитель, дробился. Измельченный виноград был перемещен в закрытые емкости для настаивания. Процесс прессования мезги

проводился в корзиночных прессах. Дальнейшее брожение суслу продолжалось 9 дней при температуре 18...20⁰С в стеклянной таре с гидрозатвором. Через двенадцать дней были проведены переливка, оклейка и хранение при пониженной температуре.

Вино белое сухое (образец 4) из сорта винограда Кангун изготовлено методом прессования после гребнеотделения и дробления. Перед брожением сусло отстаивалось при пониженной температуре (10...12⁰С) в течение 5 часов. Брожение проводилось естественным путем дикими дрожжами. После окончания брожения виноматериал подвергался оклейке с целью осветления и хранения в условиях низких температур [10, 11].

Результаты исследования. С целью обоснования производства вина методом углекислотной мацерации было проведено сравнительное исследование виноматериалов, изготовленных по разным технологиям. Обработка сортов винограда Ахтанак и Кангун осуществлялась методом углекислотной мацерации. Контрольные образцы этих же сортов обрабатывались традиционным методом. В процессе работы были определены физико-химические показатели полученных виноматериалов. Изучено влияние углекислотной мацерации на экстракт и общие фенолы молодого столового вина. Результаты исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели виноматериалов

Номер образца	Объёмная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация					рН
		сахаров, г/дм ³	летучих кислот, г/дм ³	титруемых кислот, г/дм ³	приведенного экстракта, г/дм ³	фенольных веществ	
Образец 1 (Ахтанак)	13	1,27	0,6	5,2	36,2	2210	3,9
Образец 2 (Кангун)	12,7	1,31	0,8	5,4	24	196	4,1
Образец 3 (Ахтанак)	12,8	1,30	0,5	5,3	38,4	2520	3,6
Образец 4 (Кангун)	12,9	1,29	0,7	5,5	21	162	3,8

Сорта винограда Ахтанак и Кангун в период технической зрелости накапливают достаточное количество сахара и титруемых кислот, что приемлемо для приготовления натуральных вин путем углекислотной мацерации этих сортов винограда целыми гроздьями. По данным табл. 2, опытные образцы виноматериалов по основным физико-химическим

показателям качественного состава существенно не отличаются от столовых вин, изготовленных из тех же сортов винограда по традиционной технологии. В основном это связано с одинаковым способом осуществления брожения. Следует отметить, что в результате использования метода углекислотной мацерации для обработки опытного образца, приготовленного из целых гроздей винограда сорта Кангун, наблюдалось большое накопление экстракта, в том числе фенольных соединений. Данные, полученные по белым столовым винам, были в пределах допустимых норм, хотя высокое содержание фенольных соединений и накопление экстракта нежелательны в случае белых вин. Также была проведена сенсорная оценка вин [12]. Лучшие органолептические характеристики красного вина сложились в результате углекислотной мацерации, где отмечался яркий, хорошо выраженный сортовой аромат. В вине сформировался вкусовой и ароматический букет черной смородины, сливы, вишни, а также ванили и гвоздики, типичный для данного сорта винограда. Вследствие высокого содержания фенольных соединений полученные вина из сорта Кангун были более грубыми и менее гармоничными.

Учитывая требования, предъявляемые к белым винам, дегустаторы отдали предпочтение образцу 4, приготовленному из сорта Кангун, а относительно красных сортов - образцу 1 из сорта винограда Ахтанак.

Заключение. Определены физико-химические показатели виноматериалов, изготовленных по традиционной технологии и методом углекислотной мацерации из сортов винограда Ахтанак и Кангун, выращенных в Араратской области РА, и проведено их сравнительное исследование. Изучено влияние обработки методом углекислотной мацерации на экстракт и фенольный комплекс виноматериалов. Проведена органолептическая оценка полученных вин. Результаты исследования подтверждают целесообразность использования углекислотной мацерации, как альтернативного способа приготовления молодых столовых вин.

Литература

1. **Կազումյան Կ. Ն. , Միքայելյան Մ. Ն. , Գևորգյան Է. Ռ.** Ածխաթթվային մացերացիայի եղանակով զինու պատրաստման տեխնոլոգիա // Ագրոգիտություն. -2011.-5-6.- էջ 288-293 :
2. **Tesniere C., Flanzly C.** Carbonic Maceration Wines: Characteristics and Winemaking Process // *Advances in Food and Nutrition Research.*- 2011.- Vol. 63.-P.1-15, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21867890/>
3. Հայաստանում տարածված խաղողի հիմնական սորտերը /**Պ.Այվազյան և ուրիշ.**-Եր.: ՀԱԱՀ, 2015.-270 էջ:
4. ՀՍ 379-2016 Առանց կարամելի ավելացման խաղողից պատրաստված ավկոհոլային ըմպելիքներում ֆենոլային միացությունների որոշում: <https://www.armstandard.am/standart/8188>
5. ԳՕՍ 32001-2012 Ալկոհոլային արտադրանք և հումք դրա արտադրության համար. Ցնդող թթուների զանգվածային մասի որոշման մեթոդ: <https://www.armstandard.am/standart/12387>
6. ԳՕՍ 32114-2013 Ալկոհոլային արտադրանք և հումք դրա արտադրության համար. Տիտրվող թթուների զանգվածային մասի որոշման մեթոդներ: <https://www.armstandard.am/standart/8125>
7. ГОСТ 13192-73. Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров. <https://internet-law.ru/gosts/gost/1573/>
8. **Մուրադյան Ջ. , Միքայելյան Մ.** Գինու ֆիզիկաքիմիական հետազոտման մեթոդական ցուցումներ. – Երևան: ՀԱԱՀ, 2017.-79 էջ:
9. ԳՕՍ 32095-2013 Ալկոհոլային արտադրանք և հումք դրա արտադրության համար. Էթիլ սպիրտի ծավալային մասի որոշման մեթոդ: <https://www.armstandard.am/standart/8122>
10. **Կազումով Ն.Բ., Կազումյան Կ.Ն., Սուրդյան Մ.Ռ.** Հայաստանի խաղողի և պտղահատապտղային զինիների տեխնոլոգիա.-Եր., 2013.- 340 էջ:
11. **Ribereau-Gayon P., Gloires Y., Maujean A., Dubourdieu D.** Handbook of Enology, Vol.-2006 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments.-John Wiley & Sons, 2006.- 442 p.
12. ԳՕՍ 32051-2013 Գինեգործական արտադրանք. Զգայորոշական վերլուծության մեթոդներ: <https://www.armstandard.am/standart/8118>.

*Поступила в редакцию 20.03.2025.
Принята к опубликованию 10.09.2025.*

**ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԽԱՂՈՂԻ ՏԵՄԱԿՆԵՐԻՑ ՄԵՂԱՆԻ ՄԱՃԱՌ ԳԻՆԻՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ ԵՎ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄԸ ԱԾԽԱԹԹՎԱՑԻՆ
ՄԱՑԵՐԱՑԻԱՑԻ ՄԵԹՈՂՈՎ**

Մ.Ռ. Վարդանյան, Ա.Ժ. Տեր-Մովսեսյան, Ա.Ն. Ղազարյան

Հետազոտության նպատակն է մշակել հայկական խաղողի տեսակներից սեղանի մաճառ գինիների արտադրության տեխնոլոգիա՝ ածխաթթվային մացերացիայի թթվամշակման մեթոդով: Ածխաթթվային մացերացիայի դեպքում խաղողի չվնասված պտուղները գտնվում են ածխաթթու գազի և բջիջների անաերոբ միջավայրում, իրենց սեփական պեկտոլիտիկ և այլ ֆերմենտների ազդեցության տակ, երբ տեղի է ունենում միջբջջային ավիոհոլային խմորում, որի արդյունքում պտուղներում առաջանում է է 1...2 ծավ. % ալկոհոլ: Այս դեպքում ստացվում են ցածր թթվայնությամբ և տանինի փոքր քանակությամբ, ինչպես նաև խիստ արտահայտված մրգային բույրով գինիներ, ինչը բնորոշ է հիմնականում մաճառ գինիներին:

Հետազոտության օբյեկտներն են Հայաստանի Հանրապետության Արարատի մարզում աճող խաղողի «Հաղթանակ» և «Կանգուն» տեսակները: Գինու արտադրությունը ածխաթթվային մացերացիայի մեթոդով հիմնավորելու նպատակով իրականացվել է տարբեր տեխնոլոգիաներով արտադրված գինեկոմպոզիցիայի համեմատական ուսումնասիրություն: Խաղողի «Հաղթանակ» և «Կանգուն» տեսակների մշակումն իրականացվել է ածխաթթվային մացերացիայի մեթոդով: Նույն տեսակների ստուգիչ նմուշները մշակվել են ավանդական մեթոդով:

Որոշվել են ավանդական տեխնոլոգիայով և ածխաթթվային մացերացիայի մեթոդով արտադրված գինեկոմպոզիցիայի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները, և կատարվել է դրանց համեմատական ուսումնասիրություն: Ուսումնասիրվել է ածխաթթվային մացերացիայի մեթոդով մշակման ազդեցությունը գինեկոմպոզիցիայի էքստրակտի և ֆենոլային նյութերի ընդհանուր քանակի վրա: Իրականացվել է ստացված գինիների օրգանոլեպտիկ գնահատում: Ուսումնասիրության արդյունքները կարող են հաստատել ածխածնաթթվային երկօքսիդի մացերացիայի օգտագործման նպատակահարմարությունը՝ որպես սեղանի մաճառ գինիների պատրաստման այլընտրանքային մեթոդ:

Առանցքային բառեր. գինեկոմպոզիցիա, սեղանի մաճառ գինի, ածխաթթվային մացերացիա, ընդհանուր ֆենոլային միացություններ, խաղողի «Հաղթանակ», «Կանգուն» տեսակներ:

**DEVELOPMENT AND SUBSTANTIATION OF THE TECHNOLOGY FOR
PRODUCTION OF YOUNG TABLE WINES FROM ARMENIAN GRAPE
VARIETIES BY CARBON DIOXIDE MACERATION**

M.R. Vardanyan, A.J. Ter-Movsesian, A.N. Ghazaryan

The aim of the research is to develop the technology of production of young table wines from Armenian grape varieties by carbon dioxide maceration.

During carbon dioxide maceration, intact grape fruits are exposed to CO₂ and as a result of anaerobic respiration of cells, under the influence of their own pectolytic and other enzymes, intercellular alcoholic fermentation occurs, as a result of which 1...2 vol.% alcohol is formed in the fruits. At the same time, wines with low acidity and a small amount of tannins, as well as with a strongly pronounced fruity aroma, are obtained which is typical mainly for young wines.

The objects for research were Hakhtanak and Kangun varieties of grape grown in Ararat region of Republic of Armenia. In order to substantiate the production of wine by carbon dioxide maceration, a comparative study of wine materials prepared by different technologies was conducted. The processing of the Hakhtanak and Kangun grape varieties was carried out by carbon dioxide maceration. Control samples of the same varieties were processed using the traditional method.

The physico-chemical parameters of wine materials prepared by traditional technology and carbon dioxide maceration have been determined, and their comparative study has been conducted. The effect of carbon dioxide maceration treatment on the extract and phenolic complex of wine materials has been studied. Organoleptic evaluation of the obtained wines was carried out. The results of the study can confirm the expediency of using carbon dioxide maceration as an alternative method of preparing young table wines.

Keywords: wine material, young table wine, carbon dioxide maceration, common phenolic compounds, Hakhtanak grape variety, Kangun grape variety.